平成２３年度成果報告書

平成２３年度産炭国石炭産業高度化事業（炭鉱技術移転事業）

に係る受入研修業務

平成２４年２月

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
委託先：釧路コールマイン株式会社

目　　　次

頁
１．事業の概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１

２．研修事業の概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１
２．１　研修日程 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１
２．２　研修構成 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２
２．３　研修施設 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４
２．３．１　研修場所 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４
２．３．２　研修生用宿泊施設 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６
２．４　研修実施体制 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６
２．４．１　研修指導 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６
２．４．２　生活指導 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・７
２．５　研修教材 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・９
２．５．１　一般研修 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・９
２．５．２　実技研修 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１１

３．研修事業 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１３
３．１　研修カリキュラム ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１３
３．１．１　中国保安監督管理向上 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１３
３．１．２　中国保安理念向上 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１６
３．１．３　中国通気・ガス・自然発火管理技術習熟 ・・・・・・・・・・・１９
３．１．４　中国設備・自動化・省エネ技術習熟 ・・・・・・・・・・・・・２１
３．１．５　ベトナム保安・生産管理向上 ・・・・・・・・・・・・・・・・２３
３．１．６　ベトナム通気・保安技術管理習熟 ・・・・・・・・・・・・・・２７
３．１．７　ベトナムボーリング技術実践 ・・・・・・・・・・・・・・・・３１
３．１．８　ベトナム機械化採炭技術習熟 ・・・・・・・・・・・・・・・・３３
３．１．９　ベトナム機械化掘進技術習熟 ・・・・・・・・・・・・・・・・３７
３．１．１０　ベトナム設備・自動化技術習熟 ・・・・・・・・・・・・・・４０
３．２　研修内容（座学・見学・実習含む講義内容） ・・・・・・・・・・・４３
３．２．１　共通研修 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４３
３．２．２　保安管理者研修 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５７
３．２．３　炭鉱管理者研修 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５７
３．２．４　炭鉱技術者研修 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６０
３．２．５　外部研修 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１０３
３．３　生活管理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１０９
３．３．１　生活 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１０９
３．３．２　健康管理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１１０

４．研修評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１１１
４．１　共通研修 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１１１

４．２　保安管理者研修　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１１７
４．３　炭鉱管理者研修　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１１７
４．４　炭鉱技術者研修　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１１８
４．５　外部研修　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１２２
４．６　生活管理　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１２３
４．６．１　生活　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１２３
４．６．２　健康管理　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１２３

５．総合評価　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１２５

６．研修事業を終えて（総括）　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１２７

７．研修写真集　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１２９

１．事業の概要

１）目的

　我が国における石炭資源の安定的な供給の確保に資するため、海外産炭国に対する石炭生産・保安に必要な技術に関する研修事業を実施する。

　このため、我が国の炭鉱現場などを利用し、露天掘りから坑内掘りへ移行、坑内採掘箇所の深部化・奥部化の進行が見込まれている中国、ベトナムなどの炭鉱技術者などを研修生として受け入れ、我が国の優れた炭鉱技術の海外移転を行う研修事業を実施する。

２）内容

　坑内採掘を行っている釧路炭鉱（北海道釧路市）の炭鉱現場などを利用し、中国、ベトナムの２か国の炭鉱技術者などを研修生として受け入れ、我が国の炭鉱技術の海外移転を行う研修事業を実施する。

　平成２３年度の当該事業業務は、中国、ベトナムの炭鉱技術者などを対象として、炭鉱現場などにて実施される研修の研修準備業務、研修生受入研修業務、研修施設など整備を実施する。

　本事業は、平成２３年４月にベトナム及び中国との間で締結された「炭鉱技術海外移転事業に関する覚書」に基づいて実施された。

２．研修事業の概要

平成２３年度は、中国から６９名、ベトナムから９２名の計１６１名の研修生を受け入れた。

研修内容は教科書を基本に、講義用パワーポイントと写真・図・表のほか、ＤＶＤなどを有効に活用し理解しやすい内容とした。

日本語研修は、研修指導員が日本語の教材などを有効に利用しながら行った。

また、研修に関連する内容を理解するため、一般産業の協力を得て地元企業の工場、施設の訪問・見学を行った。生活関係については、滞在期間中、快適な研修生活を送ることができるよう地域住民と積極的な交流を図り、釧路市が主体となって経済界、市民団体、連合町内会などと連携し、様々な交流イベントを開催した。

（研修準備作業項目）

- 産炭国石炭産業高度化事業に係る受入研修カリキュラムの作成
- 研修生送迎日程表作成（来日、来釧、離釧、帰国）
- 科目別講義資料作成（専門科目教科書）
- 科目別講義副教材作成（パワーポイント）
- 日本語教材作成
- 他産業訪問研修（日程、時間、調整）
- 坑外実習現場（研修箇所設定、機器整備、設備等補修）
- 坑内実習現場（研修現場設定、機器整備、設備等補修）
- 釧路市・連合町内会・市民団体（交流事業、日程の打合せ、資料作成）
- 生活関連（オリエンテーション、居住組合せ、生活備品、住居補修、食事）

２．１　研修日程

平成２３年４月１日（金）～平成２４年２月２９日（水）

第１陣の研修生は、ベトナムの場合は５月８日に自国をたち、５月９日に成田経由で釧路に到着した保安・生産管理向上、ボーリング技術実践、機械化採炭技術習熟、機械化掘

進技術習熟、通気保安技術管理習熟の５コースの研修生を受け入れた。中国の場合は５月１０日に自国をたち、その日のうちに成田経由で釧路に到着した保安監督管理向上、保安理念向上、設備自動化省エネ技術習熟の３コースを受け入れた。

釧路炭鉱での研修期間は、約７週間のコースと約１４週間のコースがあり、コースを分類すると保安管理者向けコース、炭鉱管理者向けコース、炭鉱技術者向けコースを設定した。

研修は、研修に必要な日本語研修、炭鉱技術全般を習得する一般研修及び各専門の技術を習得する専門研修を行った。その中で、研修生に対し研修施設にて炭鉱技術専門分野用テキスト、座学研修用のパワーポイント及び各専門分野の作業手順、保安対策、実技研修用資料を使用しての座学研修を実施すると共に、坑内採掘現場及び坑内外に準備した実技修箇所の施設を利用し、専門に特化した炭鉱技術を主体とした研修を行った。

２．２　研修構成

中国研修生は保安管理者コースの保安監督管理向上､炭鉱管理者コースの保安理念向上､炭鉱技術者コースの通気・ガス・自然発火管理技術習熟、設備・自動化・省エネ技術習熟の各コースを設定した。またベトナム研修生は炭鉱管理者コースの保安・生産管理向上、炭鉱技術者コースの通気･保安技術管理習熟、ボーリング技術実践、機械化採炭技術習熟、機械化掘進技術習熟、設備・自動化技術習熟の各コースを設定した。

受入研修生の入国から研修期間、帰国までのスケジュールについては、以下の表に示す。

平成２３年度　産炭国石炭産業高度化事業（炭鉱技術移転事業）国内受入研修　中国研修工程表

	コース名	定員	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月		
			1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20
保安管理者	保安監督管理向上A	9				10←						→24																										
	保安監督管理向上B	10								28←						→12																						
	保安監督管理向上C	12																					15←						→28									
炭鉱管理者	保安理念向上A	7				10←						→24																										
	保安理念向上B	11													16←						→30																	
	保安理念向上C	9																					15←						→28									
炭鉱技術者	通気・ガス・自然発火管理技術習熟A	6													16←											→18												
	設備・自動化・省エネ技術習熟A	5				10←										→12																						
中国研修生計		69																																				

平成２３年度　産炭国石炭産業高度化事業（炭鉱技術移転事業）国内受入研修　ベトナム研修工程表

	コース名	定員	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月		
			1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20
炭鉱管理者	保安・生産管理向上A	9				8←						→24																										
	保安・生産管理向上B	9								26←						→12																						
	保安・生産管理向上C	8													14←						→30																	
	保安・生産管理向上D	10																					13←						→28									
炭鉱技術者	ボーリング技術実践A	4				8←						→24																										
	ボーリング技術実践B	4								26←						→12																						
	ボーリング技術実践C	4													14←						→30																	
	機械化採炭技術習熟A	6				8←										→12																						
	機械化採炭技術習熟B	6																	2←										→28									
	機械化掘進技術習熟A	6				8←										→12																						
	機械化掘進技術習熟B	6													14←										→11													
	通気・保安技術管理習熟A	6				8←										→12																						
	通気・保安技術管理習熟B	6																	2←										→28									
	設備・自動化技術習熟A	8													14←										→11													
ベトナム研修生計		92																																				

２．３ 研修施設

２．３．１　研修場所

所在地　　：　北海道釧路市興津５丁目２番２３号

会社名　　：　釧路コールマイン株式会社 釧路炭鉱

＜研修センター＞

２．３．２　研修生用宿泊施設

研修生は釧路に到着してからの釧路滞在期間は、３ＬＤＫの５階建て宿舎に住居した。３ＬＤＫの部屋数の中に、同じコースの３名が一緒に生活することを基本とした。生活に必要な台所用品、電化製品、寝具などを事前に準備し、長期の生活でも支障のないようにした。

<宿泊施設>

２．４　研修実施体制

釧路炭鉱の社員が研修指導及び生活指導を行った。その他、外部専門講師による講義も行った。

２．４．１　研修指導

１）研修管理

受入研修管理は、相手国との研修生募集、人選、渡航に必要な手続きの調整を行うほか、関係機関との渉外調整を行った。また、研修業務管理者の下に管理体制を構築した。

各コースにクラス担任制を適用し、毎朝研修開始前のホームルームで研修生の健康確認、研修生への連絡、教育、指導などを行った。

受入研修生は、両国合わせて最大８クラスのコースに分かれ、コースによってはそれぞれ４名から９名の定員を基本として、講義、実習、実技を行った。

講師は、日本語、一般教育、専門教育をそれぞれ担当しながら坑内外にて指導した。

２）運営体制

運営体制は、下記の通り。

（１）業務管理者（研修担当者）による研修を行った。

（２）研修指導と生活指導に分け、それぞれに担当者を配属し、その業務を研修管理員が統括した。

（３）研修生は、各国から指名された総括団長を置き、コース毎の班長によって管理運営を行った。

（４）指導員と研修生の意思疎通

毎朝のホームルームだけでなく、毎週木曜日の研修終了後に定例会議を開催し、管理運営を円滑に行うため指導員からの要請、研修生、通訳が抱えている問題、要望などの意見交換を行いながら調整を図った。構成は、研修管理員、生活指導員、研修生側から、総括団長、各コースの班長、通訳とした。

（５）管理体制・連絡体制・緊急連絡体制を構築し行った。

２．４．２　生活指導

生活指導員は、具体的な行動指針を次のように掲げ（目的、体制、目標、具体的行動）生活指導を行った。

１）目的

研修生が快適な環境の中で研修を受け、慣れない日本の文化に触れながら日本・地域特有のマナーやモラルを習得し、地域住民との交流により相互の理解を深め、本事業を成功に導くことを目的とする。

２）体制

２交代出勤（１・２番方）１番方は午前７時から午後３時、２番方は午後２時から午後１０時。

３）目標

研修生が、早期に日本の生活環境に慣れ、自己管理と快適な生活ができるように支援、協力する。

４）具体的行動指針

（１）目的、目標に向け生活指導員は、日常生活の先生であり、また父母的な意識を持ち研修生に対応する。

（２）研修生には、両国とも公正に接し、偏らないように配慮しサポートする。

（３）研修生、通訳に対し寛容な気持ちで接し、人間関係の構築を図る。

（４）通訳とコミュニケーションを図り、研修生の日常を把握し、適宜対応する。

（５）生活指導員同士の情報交換を行うと共に研修指導員との連携を図り、問題発生時には全体で協議し、解決を図る。

（６）地域住民と連携する。

５）準備作業

（１）宿舎各部屋のガス、給排水、電気、換気、暖房、他の点検を行い、改善や補修など、必要な箇所は、改善及び修繕を実施し、点検の一覧表を作成した。

（２）宿舎清掃は、研修生の帰釧後に順次実施し、次期研修生の来釧予定に合わせて行った。

（３）釧路での研修期間中、着用する青色の上下制服を準備した。

（４）研修生、通訳の外国人登録資料を作成し、釧路市戸籍住民課と連絡を取り、準備を進めた。
（５）宿舎内の設備用品類の補充などを行い、再確認を行った。
（６）宿舎内全般、宿舎内設備、郊外、外出時における注意事項、郵便物取扱い、門限などに関する変更資料を作成した。
（７）（６）の資料による研修生到着時に関する簡単なガイダンス資料を作成した。
（８）宿舎に関する部屋割の変更を作成した。

２．５　研修教材

２．５．１　一般研修

１）日本語教材

日本語教科書類、絵パネルなどを使用し、基本と実用的な日本語を中心に研修を行った。その他、日本の習慣、文化、マナーなどのＤＶＤを利用し、理解促進を図った。

教材項目

教材名	教材の内容
第１課使用教材	数字カード０～５０、登場人物（年齢付き）絵パネル
第２課使用教材	数字カード５１～１００
第３課使用教材	「～枚」の練習用の切手、ハガキ、絵はがき、品物の絵、値札カード
第４課使用教材	「～つ」の練習用の果物や飴、他の絵パネル、焼き肉定食、ラーメン及びコーヒー、ジュースなどの絵パネル
第５課使用教材	鶏肉、豚肉、牛肉の絵パネル
第６課使用教材	カレンダー（３か月分）
第７課使用教材	曜日（縦形・横形）フラッシュカード
第８課使用教材	居住地域周辺の地図、 イラスト（バス停、エレベーター）
第９課使用教材	デパート、会社、宿舎の絵
第１０課使用教材	イラスト（駅前デパート）
第１１課使用教材	和菓子や煎餅などのお菓子の絵パネル 、イラスト（会話）
第１２課使用教材	イラスト（タクシー、バス車内、病院）
第１３課使用教材	教科書で使う×印の札
第１４課使用教材	デパート、スーパー、本屋、公園などの場所と盆踊りの絵パネル
第１５課使用教材	買い物絵パネル

２）採炭教材

教材名	教材の内容
パワーポイント他	採炭技術、ＳＤ採炭、急傾斜採炭、吸引性粉塵について、自走枠引き出し機、生産計画図、生産工程表
ＤＶＤ	「採炭技術編」、「世界の採炭技術」
坑内見学	ＳＤ採掘現場、ＳＤ新設現場、ＳＤ撤退現場、採炭研修現場

３）沿層掘進教材

教材名	教材の内容
パワーポイント他	沿層掘進技術、生産計画図、生産工程表
ＤＶＤ	「掘進技術編」、「世界の掘進技術」
坑内見学	沿層掘進現場、機電設備現場

４）岩盤掘進教材

教材名	教材の内容
パワーポイント	岩盤掘進技術
ＤＶＤ	「岩盤掘進技術」
坑内見学	岩盤掘進研修現場

５）坑道維持教材

教材名	教材の内容
パワーポイント	各種機械（バックホー・ツインヘッダー）仕様及び取扱い要領
ＤＶＤ	「ツインヘッダー試運転」
坑内見学	坑道維持研修現場

６）ロックボルト教材

教材名	教材の内容
パワーポイント	ロックボルト座学、ロックボルト実技
ＤＶＤ	「日本の炭鉱におけるロックボルト技術」
坑内見学	ロックボルト打設現場

２．５．２　実技研修

１）坑外機械運転実習

坑内での実技研修前に実践的な技術習得を行うため、研修生が坑内で使用する機械を対象に、機械運転技術習得と保全整備の教育を行った。場所は研修センターに隣接する坑外実技研修場Ａで行った。

（１）ツインヘッダー（ＴＨ）

ツインヘッダーは､坑道維持の断面確保を目的に下盤打ちを行うため使用している。実技研修では、リモコン操作で行うため基本的な操作方法、リモコンスイッチの動作確認、スイッチ投入時の声掛け応答・周囲の確認、指差呼唱などの保安確保に関する指導を行った。取扱い時の保安対策を含め、研修指導員は研修生に対し、安全を最優先に指導して坑内実技研修で実施した。リモコン操作で行うが、オペレーターがある程度移動できるため、取扱い時の保安対策を含め、研修指導員は研修生に対し、的確に指導しながら、坑内の実技研修箇所で使用した。

坑外でのツインヘッダーの実習は、資格教育後に坑外実技研修場Ａにおいて操作実習を行い、その後坑内の実技研修現場にて実際の坑道維持研修を行うため、研修生が指導員から説明を受けながら下盤打ちシステムを含め実習した。

ツインヘッダー実習（坑道維持技術、場所：坑外実技研修場Ａ）

ツインヘッダーは、コンテニアスマイナーに似ているが、切削能力がコンテニアスマイナーより小さく、軽量でコンパクトであるため、機器の移設等も非常に簡単であり、運搬時には、特殊台車を必要としないという利点を持っている。

ベトナムでの下盤打ち作業はいまだに多人数による手積みと穿孔発破による下盤打ちが一般的であり、研修生自らの炭鉱に照らし合わせながら、機械化することについての関心度は高かった。

（２）バックホー（ＢＨ）

バックホーは、坑内の坑道維持を目的に修復する機器として使用している。また、坑道拡大作業のほかに、坑道断面維持の下盤打ち作業で使用する小型盤打ち機械である。研修生は、資格取得教育の座学を受講後、見習運転を行った。

バックホー実習（坑道維持技術、場所：坑外実技研修場Ａ）

このバックホーは、坑内各所で活躍している機械であり、長年使用してきた歴史の中で市販の機械を更に改造によって、アームの角度を下盤に対し、垂直方向だけでなく、左右側壁方向に向きを自由に変更できる。

本機器は、現場には欠かせない機械として普及しており、小型盤打ち機の特徴を説明し、研修生自らの運転操作で優れた機能を理解させた。

一般的に、中国、ベトナム共に現場条件の違いによってそのまま適用できる機械は少ないが、充実した機能そしてコンパクトな構造であることから、両国に適用できる機械として関心が高かった。

中国では、すでにこのタイプのバックホーを取り入れ、実用化に向けて取り組んでいる炭鉱があり、この事業と別分野での指導協力に努めているところである。

３．研修事業

３．１　研修カリキュラム

中国、ベトナムの坑内採掘箇所は、年々安定した生産量を確保すると共に深部化・奥部化が進んでおり、同時に起こり得る生産と保安の諸問題を長年経験してきた日本の炭鉱技術を移転するため、各国の意見要望をできる限り反映し、専門分野に特化した内容でカリキュラムを作成した。

また、日本唯一の坑内掘り炭鉱の施設を活用し、研修生に日本の炭鉱の管理・運営などの手法について実習させることによって、よりレベルアップを図るカリキュラムとした。

３．１．１　中国保安監督管理向上コース

中国国家煤礦安全監察局監察員、炭鉱保安管理者などを対象とし、「自主保安」「保安第一・生産第二」の保安理念とその具体的取組、保安管理機構などを学ぶと共に、実際に鉱山保安監督行政に携わった監督官ＯＢによる豊富な経験に基づいた座学研修及び稼働現場での実技研修などにより、炭鉱災害事故防止に必要な保安監督技術・手法を研修した。

また、鉱務監督官として取り組む業務をテーマにした「グループ討議」を実施し、人材育成、スキルアップのための手法を研修した。

中国保安監督管理向上コースＡ　（９名）

週	内容
第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題、環境問題・石炭鉱業の歩みと政策 炭鉱の開発と管理
第２週	オリエンテーション→メタンガス爆発実験→カントリーレポート発表 炭鉱概要→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 炭鉱技術（炭鉱災害）→日本語→保安管理（なぜゼロ災害か） 炭鉱技術（ガス抜き、透過性）→入坑：採炭現場見学 炭鉱技術（災害事例・ガス突出防止）→入坑：掘進現場見学 坑外施設見学→日本語→防災センター
第３週	鉱山保安監督（炭鉱歴史）→日本語→保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か） 鉱山保安監督（監督業務）→日本語→通気技術（通気管理） 鉱山保安監督（監督行政）→通気技術（ガス・自然発火防止） 鉱山保安監督（監督法令）→通気技術（災害事例） 鉱山保安監督（監督方針）→通気技術（通気設備管理） 文化・市民交流
第４週	炭鉱経営（保安管理・生産効率向上） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） 鉱山保安監督（災害事例）→炭鉱経営（深部化・奥部化） 鉱山保安監督（災害事例）→選炭技術（選炭・黒硬・積込み見学） 鉱山保安監督（監督指導）→入坑：鉱山保安監督（監督指導実習） ガス管理・自然発火防止技術
第５週	札幌研修（日農機製工など）

第６週	保安管理（リスクマネジメント）→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 会社の能率向上（中間管理職） 現場監督者との巡回研修（入坑・ディスカッション）指令室見学 文化・市民交流
第７週	日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 炭鉱経営（最新生産技術情報）→坑内用品及び研修備品整理 整理整頓（宿舎など）→発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

中国保安監督管理向上コースＢ（１０名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題、環境問題・石炭鉱業の歩みと政策 炭鉱の開発と管理
第２週	オリエンテーション→メタンガス爆発実験→カントリーレポート発表 炭鉱概要→日本語→防災センター 坑外施設見学→日本語→炭鉱経営（保安管理） 炭鉱技術（炭鉱災害）→入坑：採炭現場見学 炭鉱技術（ガス抜き、透過性）→入坑：掘進現場見学
第３週	鉱山保安監督（炭鉱歴史）→日本語→炭鉱技術（災害事例・ガス突出防止） 鉱山保安監督（監督業務）→日本語→炭鉱経営（生産効率向上） 鉱山保安監督（監督行政）→日本語→炭鉱経営（深部化・奥部化） 鉱山保安監督（監督法令）→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 鉱山保安監督（監督方針）→保安管理（なぜゼロ災害か） 現場監督者との巡回研修（入坑・ディスカッション）指令室見学
第４週	文化・市民交流 鉱山保安監督（災害事例）→保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か） 負傷災害保安教育／鉱山保安監督（災害事例）→通気技術（通気管理） 鉱山保安監督（監督指導）→入坑：鉱山保安監督（監督指導実習） ガス管理・自然発火防止技術
第５週	通気技術（ガス・自然発火防止・通気設備管理） 札幌研修（コマツ道東など）
第６週	グループ討議／進め方説明（職場規律）→選炭技術（選炭・黒硬・積込み見学） グループ討議（職場規律） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） 会社の効率向上手法（中間管理職） 文化・市民交流

第７週	日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 保安管理（リスクマネジメント）→坑内用品及び研修備品整理 整理整頓（宿舎など）→発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

中国保安監督管理向上コースＣ（１２名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題、環境問題・石炭鉱業の歩みと政策 炭鉱の開発と管理
第２週	オリエンテーション→メタンガス爆発実験→カントリーレポート発表 炭鉱概要→日本語→防災センター 炭鉱技術（炭鉱災害）→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 炭鉱技術（ガス抜き、透過性）→日本語→保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か） 炭鉱技術（災害事例・ガス突出防止）→入坑：掘進現場見学 坑外施設見学→入坑：採炭現場見学
第３週	鉱山保安監督（炭鉱歴史）→日本語→通気技術（通気管理） 鉱山保安監督（監督業務）→日本語→通気技術（ガス・自然発火防止） 鉱山保安監督（監督行政）→通気技術（通気設備管理） 鉱山保安監督（監督法令）→炭鉱経営（保安管理） 鉱山保安監督（監督方針）→炭鉱経営（生産効率向上） 文化・市民交流
第４週	札幌研修（日農機製工など）
第５週	鉱山保安監督（監督指導）→入坑：鉱山保安監督（監督指導実習） 鉱山保安監督（災害事例）→選炭技術（選炭・黒硬・積込み見学） 鉱山保安監督（災害事例）→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） ガス管理・自然発火防止技術
第６週	文化・市民交流 現場監督者との巡回研修（入坑・ディスカッション）指令室見学 会社の効率向上手法（中間管理職） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） 日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 保安管理（リスクマネジメント）→坑内用品及び研修備品整理
第７週	発表会（意見交換会）／閉講式→整理整頓（宿舎など） 釧路→東京→北京

このコースは、中国の監督官が主であるため、実際の日本での監督官業務を実施していた監督官ＯＢが日本での炭鉱における業務や経験をもとに、授業と実務研修を主に実施し

た。それに対し、日本の炭鉱には自らが保安を監督する職務があり、現役担当者の指導の下に坑内での体験実習を取り入れた。

また、中国での災害状況を念頭におき、炭鉱技術者の立場からガス突出・ガス爆発など、通気に関する災害事例をもとに日本の管理技術について紹介しながら意見交換を行った。

３．１．２　中国保安理念向上コース

炭鉱の炭鉱長・幹部候補生などを対象とし、炭鉱の保安向上に必要な「自主保安」「保安第一・生産第二」の理念とその具体的な取組、保安運動の実例、実習を通じ習得すると共に深部化・奥部化に対応するために開発を取り組んだ保安管理・技術なども併せて研修した。

また、保安をテーマにした「グループ討議」を実施し、人材育成のための手法を研修した。

中国保安理念向上コースＡ（７名）

週	内容
第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題、環境問題・石炭鉱業の歩みと政策 炭鉱の開発と管理
第２週	オリエンテーション→メタンガス爆発実験→カントリーレポート発表 炭鉱概要→日本語→防災センター 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→日本語→保安管理（なぜゼロ災害か） 炭鉱経営（保安管理）→入坑：掘進現場見学 炭鉱経営（生産効率向上）→入坑：採炭現場見学 保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か）→日本語→炭鉱経営（深部化・奥部化）
第３週	炭鉱技術（炭鉱災害）→日本語→坑外施設見学 炭鉱技術（ガス抜き、透過性）→日本語→保安管理（リスクマネジメント） 炭鉱技術（災害事例・ガス突出防止）→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 文化・市民交流
第４週	選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） クドバスによる実習 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） 現場監督者との巡回研修（入坑・ディスカッション）指令室見学 通気技術（通気管理・通気設備管理） ガス管理・自然発火防止技術
第５週	札幌研修（日農機製工など）
第６週	鉱山保安監督（監督業務）→通気技術（ガス・自然発火防止） 鉱山保安監督（監督行政）→試錐技術（ガス突出・出水防止）

	会社の効率向上手法（中間管理職） 職場規律→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 文化・市民交流
第７週	日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 炭鉱経営（最新生産技術情報）→坑内用品及び研修備品整理 整理整頓（宿舎など）→発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

中国保安理念向上コースＢ（１１名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題、環境問題・石炭鉱業の歩みと政策 炭鉱の開発と管理
第２週	オリエンテーション→メタンガス爆発実験→カントリーレポート発表 炭鉱概要→日本語→坑外施設見学 炭鉱経営（保安管理）→日本語→炭鉱経営（生産効率向上） 炭鉱経営（深部化・奥部化）→入坑：採炭現場見学 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→入坑：掘進現場見学 保安管理（なぜゼロ災害か）→日本語→防災センター
第３週	通気技術（通気管理）→日本語→保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か） 通気技術（ガス・自然発火防止）→日本語→通気技術（通気設備管理） 試錐技術（ガス突出・出水防止）→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 文化・市民交流
第４週	保安管理（実践指差呼唱・危機管理） クドバスによる実習 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 鉱山保安監督（監督業務）→炭鉱技術（炭鉱災害） 鉱山保安監督（監督行政）→炭鉱技術（ガス抜き、透過性）
第５週	保安管理（リスクマネジメント）→炭鉱技術（災害事例・ガス突出防止） 札幌研修（三晃化学など）
第６週	現場監督者との巡回研修（入坑・ディスカッション）指令室見学 文化・市民交流 会社の効率向上手法（中間管理職） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） ガス管理・自然発火防止技術
第７週	日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 炭鉱経営（最新生産技術情報）→坑内用品及び研修備品整理 整理整頓（宿舎など）→発表会（意見交換会）／閉講式

	釧路→東京→北京

中国保安理念向上コースＣ（９名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題、環境問題・石炭鉱業の歩みと政策 炭鉱の開発と管理
第２週	オリエンテーション→メタンガス爆発実験→カントリーレポート発表 炭鉱概要→日本語→防災センター 炭鉱経営（保安管理）→日本語→炭鉱経営（生産効率向上） 炭鉱経営（深部化・奥部化）→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 保安管理（なぜゼロ災害か）→入坑：採炭現場見学 坑外施設見学→入坑：掘進現場見学
第３週	保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か）→日本語→通気技術（通気管理） 通気技術（ガス・自然発火防止）→日本語→試錐技術（ガス突出・出水防止） 通気技術（通気設備管理）→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 文化・市民交流
第４週	札幌研修（日農機製工など）
第５週	選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） クドバスによる実習 現場監督者との巡回研修（入坑・ディスカッション）指令室見学 鉱山保安監督（監督業務）→炭鉱技術（炭鉱災害） 鉱山保安監督（監督行政）→炭鉱技術（ガス抜き、透過性） ガス管理・自然発火防止技術
第６週	文化・市民交流 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） 会社の効率向上手法（中間管理職） 炭鉱技術（災害事例・ガス突出防止）→炭鉱経営（最新生産技術情報） 日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 保安管理（リスクマネジメント）→坑内用品及び研修備品整理
第７週	発表会（意見交換会）／閉講式→整理整頓（宿舎など） 釧路→東京→北京

研修内容は炭鉱における保安管理、生産管理、人材育成などについて各研修生の炭鉱特有のニーズに対応したカリキュラムとした。また、保安最優先での計画出炭量の確保とコスト削減、中国での一番の問題であるガス突出やガス爆発の問題と対策及び保安確保の理念について、研修生からの意見、要望を聞きながら、都度授業に反映できるように経験、実例をもとに研修を行った。

グループ討議を行うことにより、問題意識の育成とチーム活動の意義について、更に炭鉱現場でのチーム活動の重要性について理解させた。

３．１．３　中国通気・ガス・自然発火管理技術習熟コース

炭鉱現場管理者など炭鉱技術者を対象とし、主に通気・ガス専門技術（通気網解析・通気測定、通気設備・ガス抜きボーリング、ガス爆発・炭塵爆発インターロックなど）、自然発火防止技術（密閉、集中監視、袖巻き、ミルク注入、温度観測、データ管理）及び保安管理（保安の取組、保安運動）について座学と坑外・坑内の関連装置・設備を活用した実習を実施した。

さらに、炭鉱災害で最も困難とされるガス突出防止についても経験豊富な外部講師による座学研修を確保し、ガス突出災害と対策について理解を深めた。

また、保安をテーマにした「グループ討議」を実施し、人材育成のための手法を実習した。

中国通気・ガス・自然発火管理技術習熟コースＡ　（６名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題、環境問題・石炭鉱業の歩みと政策 炭鉱の開発と管理
第２週	オリエンテーション→メタンガス爆発実験→カントリーレポート発表 炭鉱概要→日本語→坑外施設見学 法定教育→日本語 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→日本語→法定教育 保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か）→日本語→法定教育 炭鉱経営（炭鉱歴史・技術開発・労働対応）→日本語→防災センター
第３週	災害事例（ガス・炭塵爆発と対策）→日本語→通気技術（炭鉱組織運営） 通気坑外実習（ガス・炭塵・静電気爆発実験） 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 文化・市民交流
第４週	通気技術（主要通気・連合通気・大気圧及び通気圧模型実験） 通気技術（ガス抜きの考え方・採炭・掘進の通気管理） 坑外実習（ガス抜き測定・自動差圧計・自動ドレン抜き） 坑外実習（ガス抜き自動ドレン抜き）→坑外施設見学（ガス抜きブロアー・サンプル採取）
第５週	坑外実習（風管設備・インターロック吸い出し通気風管組立） 札幌研修（三晃化学など）
第６週	救護隊技術（組織・任務・酸素呼吸器・消火技術・罹災者救出）→救護実習（インパルス・煙体験） 救護実習（酸素呼吸器・空気袋密閉・延長風道・発泡消火・救急法・止血

	法） ガス管理・自然発火防止技術
第７週	災害事例（坑内ベルト火災と対策） 通気技術（危機管理・集中監視）→指令室・ＣＡＤ室・安全灯見学） 災害事例（自然発火と対策） 通気技術（自然発火早期発見）→災害事例意見交換 通気技術（密閉・枠裏充填法）→入坑：自然発火防止工事現場見学 文化・市民交流
第８週	坑外実習（密閉構築法）→通気坑外施設見学（スライム工場・坑口跡） 炭鉱技術（炭鉱災害）→炭鉱経営（最新生産技術情報） 鉱山保安監督（監督業務）→炭鉱技術（自然発火防止） 鉱山保安監督（監督行政）→炭鉱技術（ガス抜き、透過性） 機械技術（機械概要・他） 機械坑外実習（ワイヤー本継・コース元施工）
第９週	文化・市民交流 試錐技術（概要・ガス抜き・水抜き・先進・大口径）→ボーリング実習（ＰＰＮ・ＲＫ・各種ビット・口元設備） ボーリング技術（指向性・二重管工法） ボーリング実習（指向性・二重管工法） 現場監督者との巡回研修（入坑・ディスカッション）指令室見学
第１０週	ボーリング技術（断層探査箇所突破Ｂｒ技術・対策）→災害事例（出水災害と対策） 風丸実習（概要説明・風丸理論・通気基礎計算） 入坑：通気圧説明（坑口～人車卸）→風丸実習（ＤＡＴＡ整理） 風丸実習（通気計画手順・通気網の作成・通気圧測定理論・測定準備）・基本操作・練習用通気網作成）
第１１週	風丸実習（通気網作成・応用操作・３Ｄ・坑内火災シミュレーション）・温太Ｆソフト） 他産業訪問（日本製紙釧路工場・釧路広域連合清掃工場） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ）
第１２週	日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 高度通気管理 高度通気管理→風丸実習質疑応答 炭鉱技術（ガス突出）→通気技術（坑内熱環境対策） 炭鉱技術（ガス突出）→通気技術（坑内粉塵環境対策） 炭鉱技術（ガス抜き）→通気技術（坑内粉塵環境対策）
第１３週	なぜなぜ分析による問題解決法 グループ討議／進め方説明（なぜ危険予知・指差呼唱か） グループ討議（なぜ危険予知・指差呼唱か） 文化・市民交流
第１４週	通気研修総括・反省意見交換・確認テスト

	坑内用品及び研修設備整理→整理整頓（宿舎など） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

通気関係の授業では、中国の炭鉱の災害は年々減少傾向にあるが、依然として重大災害が発生しているため、通気・ガス・ガス突出防止を中心に実習を含め、各受入炭鉱独自での通気体制の構築を目的とした講義を行い、通気体験実習の中で、臭気、静電気、ガス炭塵爆発実験などを取り入れ、研修の充実を図った。

３．１．４　中国設備・自動化・省エネ技術習熟コース

炭鉱現場技術者など炭鉱技術者を対象とし、ベルトコンベア、巻揚機、ポンプなどを活用した自動化システム、大型巻揚機のワイヤーロープの連続監視装置や集中監視システムを開発したその経過と自動化による管理の一元化及び坑内・坑外全体の機器保全、省エネなどに関する管理・技術についての実習を含む研修を行った。特に、機電設備の故障対応については設備の原理・構造にまで理解を深め、その上で保全の方法を「保全・５Ｓ道場」で習得させた。

また、保安をテーマにした「グループ討議」を実施し、人材育成のための手法を実習した。

中国設備・自動化・省エネ技術習熟コースＡ（５名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題、環境問題・石炭鉱業の歩みと政策 炭鉱の開発と管理
第２週	オリエンテーション→、メタンガス爆発実験→カントリーレポート発表 炭鉱概要→日本語→法定教育 法定教育→日本語→法定教育 鉱山保安監督（監督業務）→日本語→法定教育 鉱山保安監督（監督行政）→日本語→法定教育 坑外施設見学→日本語→防災センター
第３週	法定教育→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 保安管理（なぜゼロ災害か）→日本語→保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か） 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 法定教育→日本語→電気技術（電気一般・機器・電気鉄道） 文化・市民交流
第４週	電気技術（電圧降下計算・保護継電器・他）→日本語→電気技術（材料・配電線路・電気災害） 機械技術（機械概要）→日本語→機械技術（ワイヤーロープ） 機械技術（運搬技術・ベルトコンベア）

	会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） 電気技術（短絡電流・力率改善）→保全道場（電気） ガス管理・自然発火防止技術
第５週	機械技術（油圧・空圧） 保全道場（機械） 電気技術（シーケンス）
第６週	炭鉱技術（炭鉱災害）→試錐技術（ガス突出・出水防止） 炭鉱技術（災害事例・ガス突出防止）→機械技術（大型巻揚機） 機械技術（排水）→研修生確認テスト 省エネ 自動制御方式の変遷と大型巻揚機の制御 保全道場（機電）
第７週	坑外実習（キャブタイヤケーブルロ出し接続・鋼帯外装ケーブルロ出し接続）・鋼帯外装ケーブルロ出し接続・ロングスプライス・アイスプライス） 文化・市民交流
第８週	坑外実習（ユニクリンプ） ＣＡＤ実習概要説明 ＣＡＤ実習（図面作成） 会社の効率向上手法（災害防止と５Ｓ）
第９週	グループ討議／進め方説明（なぜ危険予知・指差呼唱か） グループ討議（なぜ危険予知・指差呼唱か） 日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 他産業訪問（大塚製薬工場釧路工場・釧路広域連合清掃工場）
第１０週	救護技術（組織・任務・酸素呼吸器・消火技術)→救護実習（インパルス・煙体験） 救護実習（酸素呼吸器・空気袋密閉・延長風洞・救急法・止血法） ワイヤーロープ計測と巻揚機の無限大制御
第１１週	文化・市民交流 通気技術（災害事例と対策・集中監視） 負傷災害保安教育／選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） なぜなぜ分析による問題解決法 機械技術（運搬・軌道）→機械実習（軌道）
第１２週	坑内実習説明→入坑：機電研修現場見学 札幌研修（コマツ道東など）
第１３週	入坑前の保安教育／入坑：機電実習（ベルトコンベア設備） 入坑：機電実習（ベルトコンベア設備・舟橇設備・ベルト・パンツァーコンベア連動設備・ＷＰ・ガスインターロック設備・各機器撤退） 文化・市民交流
第１４週	機電技術（ＤＣ・ＣＭ・ＳＣ）→機電反省会・意見交換会 坑内用品及び研修設備整理 整理整頓（宿舎など）→発表会（意見交換会）／閉講式

	釧路→東京→北京

　このコースの特徴は、８００ｋＷ大型巻揚機のワイヤーロープの連続監視システムを保安の確保・効率的な運営及びコスト削減などに生かすことを研修に取り入れたカリキュラムとした。
　また、実習を通し、曲がりベルトコンベア、集中監視に連動した排水・揚炭・保安監視システム、省エネ、保全道場などの技術習得を図った。

３．１．５　ベトナム保安・生産管理向上コース
　炭鉱の経営管理者又は将来の経営管理者候補などを対象とし、深部化・奥部化条件下での保安確保と生産性の向上を主体に研修を実施した。保安については特に通気・ガス管理、出水災害防止、自然発火防止、集中監視技術及び自主保安、保安第一・生産第二をポイントに行った。
　生産性向上については、急傾斜採炭法、水力採炭法、岩盤力学、品質管理手法（機器保全）、選炭品質管理を、人材育成については、職場規律の確立、会社効率向上手法などの研修を行った。
　さらに、現場管理者に同行し、日常業務についての実習を行った。
　また、保安をテーマにした「グループ討議」を実施し、人材育成のための手法を実習した。
ベトナム保安・生産管理向上コースＡ（９名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション オリエンテーション→開講式 技術検討会→日本語→炭鉱概要 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策
第２週	カントリーレポート発表→メタンガス爆発実験→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 鉱山保安監督（監督業務）→日本語→保安管理（なぜゼロ災害か） 鉱山保安監督（監督行政）→日本語→防災センター 保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か）→日本語→坑外施設見学 保安管理（実践指差呼唱）→日本語→炭鉱経営（保安管理） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ）
第３週	採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 炭鉱経営（生産能率向上・深部化・奥部化） 炭鉱技術（炭鉱災害）→通気技術（通気管理） 炭鉱技術（保安管理）→通気技術（ガス・自然発火防止） 文化・市民交流
第４週	炭鉱技術（急傾斜採炭）→通気技術（通気設備管理） 札幌研修（コマツ道東など）

第５週	日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 現場監督者との巡回研修（入坑・ディスカッション）指令室見学 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） クドバスによる実習 水力採炭技術
第６週	文化・市民交流 保安管理（リスクマネジメント）→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 会社の効率向上手法（中間管理職） ガス管理・自然発火防止技術
第７週	炭鉱経営（最新生産技術情報）→機電技術（予防保全） 坑内用品及び研修設備整理→整理整頓（宿舎など） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム保安・生産管理向上コースＢ（９名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション オリエンテーション→開講式 技術検討会→日本語→炭鉱概要 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策
第２週	カントリーレポート発表→メタンガス爆発実験→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 坑外施設見学→日本語→炭鉱経営（保安管理） 炭鉱経営（生産能率向上）→日本語→防災センター 鉱山保安監督（監督業務）→日本語→炭鉱経営（深部化・奥部化） 鉱山保安監督（監督行政）→日本語→保安管理（なぜゼロ災害か）
第３週	採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 炭鉱技術（炭鉱災害）→保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か） 炭鉱技術（保安管理）→通気技術（通気管理） 炭鉱技術（急傾斜採炭）→通気技術（ガス・自然発火防止） 文化・市民交流
第４週	札幌研修（レアックスなど）
第５週	負傷災害保安教育／選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 通気技術（通気設備管理）→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 水力採炭技術 ガス管理・自然発火防止技術
第６週	現場監督者との巡回研修（入坑・ディスカッション）指令室見学

	日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） 会社の効率向上手法（中間管理職） 岩石力学 文化・市民交流
第７週	炭鉱経営（最新生産技術情報）→保安管理（リスクマネジメント） 坑内用品及び研修設備整理→整理整頓（宿舎など） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム保安・生産管理向上コースＣ（８名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→開講式 技術検討会→オリエンテーション 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策
第２週	カントリーレポート発表→メタンガス爆発実験→オリエンテーション 炭鉱概要→日本語→炭鉱技術（炭鉱災害） 坑外施設見学→日本語→炭鉱技術（保安管理） 鉱山保安監督（監督業務）→日本語→炭鉱技術（急傾斜採炭） 鉱山保安監督（監督行政）→日本語→炭鉱経営（保安管理） 防災センター→日本語→炭鉱経営（生産能率向上）
第３週	採炭・掘進技術（採炭・掘進現場運営）→入坑：採炭現場見学 岩石力学 炭鉱経営（深部化・奥部化）→入坑：掘進現場見学 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→通気技術（通気管理） 保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か）→通気技術（通気設備管理） 文化・市民交流
第４週	札幌研修（砂子組など）
第５週	選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 通気技術（ガス・自然発火防止）→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 水力採炭技術 ガス管理・自然発火防止技術
第６週	文化・市民交流 会社の効率向上手法（中間管理職） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） 現場監督者との巡回研修（入坑・ディスカッション）指令室見学 日本的品質管理手法（導入・活動・成果）
第７週	炭鉱経営（最新生産技術情報）→保安管理（リスクマネジメント） 坑内用品及び研修設備整理→整理整頓（宿舎など）

	発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム保安・生産管理向上コースＤ（１０名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション オリエンテーション→開講式 技術検討会→日本語→炭鉱概要 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策
第２週	カントリーレポート発表→メタンガス爆発実験→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 保安管理（なぜゼロ災害か）→日本語→保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か） 鉱山保安監督（監督業務）→日本語→坑外施設見学 鉱山保安監督（監督行政）→日本語→防災センター 炭鉱経営（保安管理）→日本語→炭鉱経営（生産能率向上） 水力採炭技術
第３週	採炭・掘進技術（採炭・掘進現場運営）→入坑：採炭現場見学 通気技術（通気管理）→入坑：掘進現場見学 通気技術（ガス・自然発火防止）→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） ガス管理・自然発火防止技術
第４週	文化・市民交流 炭鉱技術（炭鉱災害）→炭鉱経営（深部化・奥部化） 炭鉱技術（保安管理）→炭鉱経営（最新生産技術情報） 岩石力学 現場監督者との巡回研修（入坑・ディスカッション）指令室見学
第５週	炭鉱技術（急傾斜採炭）→通気技術（通気設備管理） 札幌研修（日農機製工など）
第６週	日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） 会社の効率向上手法（中間管理職） 文化・市民交流 保安管理（リスクマネジメント）→発表会（意見交換会）
第７週	坑内用品及び研修設備整理→閉講式／整理整頓（宿舎など） 釧路→東京→ハノイ

研修内容は炭鉱における炭鉱技術、生産管理、人材育成、保安管理、選炭品質管理について研修のニーズに対応したカリキュラムとした。

また、保安最優先で計画出炭量の確保とコスト削減、ベトナムでの今後の問題と対策など、研修生からの意見をその都度反映できるように日本の取り組みと経験、実例をもとに、ベトナム研修生との意見交換を取り入れた。

３．１．６　ベトナム通気・保安技術管理習熟コース

炭鉱現場技術者を対象とし、通気網解析・通気測定・通気設備・ガス抜きボーリング・密閉・ミルク注入・温度観測・データ管理など、坑内の通気関連設備を活用した研修と実際の坑内での管理状況を実習し、実験装置を利用し、ガス爆発、炭塵爆発の恐ろしさを体験すると共に、主に通気管理、ガス管理、ガス払いの方法、通気維持用時のインターロック、保安管理技術などについて、実習を含む研修を行った。

また、保安をテーマにした「グループ討議」を実施し、人材育成のための手法を実習した。

ベトナム通気・保安技術管理習熟コースＡ（６名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション オリエンテーション→開講式 技術検討会→日本語→炭鉱概要 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策
第２週	カントリーレポート発表→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 保安管理（なぜゼロ災害なのか）→日本語→保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か） 防災センター→日本語→保安管理（実践指差呼唱） 通気技術（概要・組織・運営）→日本語→通気技術（通気管理） 通気技術（ガス爆発）→日本語→坑外施設見学 通気技術（炭塵爆発）→日本語→通気技術（炭鉱防災対策の考え方）
第３週	掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 通気技術（通気関連災害事例）→日本語→通気技術（測定機器） 通気技術（理論・深部化対策）→日本語→通気技術（災害事例：水抜きＢｒ） 通気技術（粉塵管理・集塵機）→入坑：粉塵測定・データ整理 文化・市民交流
第４週	通気技術（集中監視概要）→指令室見学→通気技術（各監視センサー原理） 通気技術（出水災害事例）→日本語→ボーリング技術（ガス抜き・水抜き・先進・探査・大口径） ボーリング技術（断層軟弱箇所Ｂｒ技術対策・災害事例） ボーリング実習（ＰＰＭ・ＲＫ・各種ビット・二重管概要・仕様・工法） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） ボーリング実習（指向性ボーリング仕様・工法）
第５週	通気技術（災害事例・ベルト火災）→入坑：通気施設見学

	通気技術（流送充填密閉）→通気坑外施設見学（スライム工場・坑口密閉跡・他） 通気技術（主要通気・連合通気）→通気坑外施設見学（主扇座・班長詰所・他） 文化・市民交流 通気技術（メタンガスの特性・計測・管理）
第６週	通気坑外実習（ガス爆発・燃焼・炭塵爆発・静電気爆発） 通気技術（掘進現場のガス払い方法・通気負圧による採炭・掘進・坑道管理） 通気坑外実習（扇風機運転・圧力測定・風管設備・インターロック・ガス抜き測定・ガス管内監視センサー・自動差圧計・ドレン抜き・密閉構築手順） 電気技術（電気施設・インターロック・自動化・変電室・電気仕分け工場見学） ガス管理・自然発火防止
第７週	なぜなぜ分析による問題解決法 札幌研修（砂子組など）
第８週	機械技術（機械概要・他）→機械坑外実習（ワイヤー本継） 機械技術（機械概要・他）→機械坑外実習（コース元施工技術） 炭鉱技術（炭鉱災害）→通気技術（災害事例：ガス突出） 炭鉱技術（自然発火防止）→通気技術（大気圧・通気圧模型実験） 炭鉱技術（ガス突出防止）→通気技術（ガス抜き計画の考え方） クドバスによる実習
第９週	通気技術（メタンガス利用・吸引・回収技術・災害事例：炭鉱ガス爆発） 通気技術（ガス分析）→鉱山保安監督（監督業務） 通気技術（ガス・自然発火防止）→鉱山保安監督（監督行政） 他産業訪問（釧路工業技術センター・釧路広域連合清掃工場） 通気技術（災害事例：自然発火）→入坑：自然発火防止工事
第１０週	文化・市民交流 グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 救護技術（組織・任務・酸素呼吸器・消火技術）→救護実習（インパルス・煙体験）
第１１週	救護実習（酸素呼吸器） 救護実習（空気袋密閉・延長風洞）／負傷災害保安教育 救護実習（発泡消火・救急法・止血法） 選炭技術（工場概要）（選炭・黒ズリ・積込み見学）
第１２週	風丸実習（通気計算基礎・圧力測定理論・測定基準・温太Ｆソフト） 入坑：通気圧測定（坑口～人車卸）→風丸実習（測定ＤＡＴＡ管理） 風丸実習（通気網ＤＡＴＡ入力・ＤＡＴＡ・応用操作・坑内火災シミュレーション・温太Ｆ実習）
第１３週	高度通気管理講座 高度通気管理講座→通気技術（災害事例：高温炭鉱）

	会社の効率向上手法災害防止と５Ｓ 通気技術（熱環境改善・冷房システム・管太） 日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 文化・市民交流
第１４週	通気研修総括・反省意見交換・専門テスト 坑内用品及び研修設備整理→整理整頓（宿舎など） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム通気・保安技術管理習熟コースＢ（６名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション オリエンテーション→開講式 技術検討会→炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策→炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策→日本語→カントリーレポート発表
第２週	炭鉱概要→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 炭鉱技術（炭鉱災害）→日本語→保安管理（なぜゼロ災害なのか） 炭鉱技術（自然発火防止）→日本語→坑外施設見学 炭鉱技術（ガス突出防止）→日本語→防災センター 文化・市民交流
第３週	保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か）→日本語→鉱山保安監督（監督業務） 保安管理（実践指差呼唱）→日本語→鉱山保安監督（監督行政） 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 通気技術（概要・組織・運営）→日本語→通気技術（通気管理）
第４週	ボ—リング技術（ガス抜き・水抜き・先進・探査・大口径）→日本語→ボーリング技術（断層探査箇所突破Ｂｒ技術・対策） ボーリング実習（ＰＰＮ·ＲＫ·各種ビット・二重管概要・仕様・工法・指向性ボーリング仕様・工法） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） 通気技術（測定機器）→日本語→通気技術（災害事例：水抜きＢｒ） 文化・市民交流
第５週	通気技術（集中監視概要）→指令室見学→通気技術（測定器・センサー原理） 通気技術（ガス爆発）→入坑：通気施設見学 通気技術（粉塵管理・集塵機）→入坑：粉塵測定・データ整理 電気技術（電気施設管理・インターロック・自動化・変電室・電気仕分け工場見学） 通気技術（流送充填密閉）→通気坑外施設見学（スライム工場・坑口密閉跡・他） ガス管理・自然発火防止

第６週	選炭技術（工場概要・選炭・黒ズリ・積込み見学） 通気技術（メタンガスの特性・計測・管理・大気圧・通気圧模型実験） 通気坑外実習（ガス爆発・燃焼・炭塵爆発・静電気爆発） 通気技術（掘進現場のガス払い方法・通気負圧による採炭・掘進・坑道管理） 通気坑外実習（扇風機運転・圧力測定・風管設備・インターロック）
第７週	通気坑外実習（ガス抜き測定・ガス管内監視センサー・自動差圧計・ドレン抜き・密閉構築手順） 札幌研修（砂子組など）
第８週	機械技術（機械概要）→機械坑外実習（ワイヤー本継・コース元施工） グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 通気技術（保安の具体的取組・熱環境改善・冷房システム・管太・高温炭鉱災害事例）
第９週	文化・市民交流 通気技術（災害事例：自然発火）→入坑：自然発火防止工事 通気技術（自然発火防止・ガス分析・メタンガスの利用・吸引・回収技術・炭鉱防災対策の考え方・通気関連災害事例・災害事例：ベルト火災・炭塵爆発・災害事例：ガス爆発）
第１０週	風丸実習（通気計算基礎・圧力測定理論・測定基準・温太Ｆソフト） 入坑：通気圧測定（坑口～人車卸）→風丸実習（測定ＤＡＴＡ管理） 風丸実習（通気網ＤＡＴＡ入力・ＤＡＴＡ・応用操作・坑内火災シミュレーション）
第１１週	なぜなぜ分析による問題解決法 高度通気管理講座 高度通気管理講座→救護技術（組織・任務・酸素呼吸器・消火技術） 救護実習（インパルス・煙体験・酸素呼吸器・空気袋密閉・延長風洞・発泡消火）
第１２週	クドバスによる実習 会社の効率向上手法（災害防止と５Ｓ） 他産業訪問（日本製紙釧路工場・北海道電力釧路統括電力センター） 文化・市民交流 日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 研修生確認テスト→発表会（意見交換会）
第１３週	坑内用品及び研修設備整理→閉講式／整理整頓（宿舎など） 釧路→東京→ハノイ

ベトナムの炭鉱の深部化・奥部化に伴い、重大災害の防止はもちろんのこと、各受入炭鉱独自での通気体制の構築を目的とした講義を行い、通気体験実習の中で、臭気、静電気・ガス炭塵爆発実験、小型掘進現場模型を利用したインターロック模擬実習、小型ブロワーを利用した密閉内ガス自動吸引装置による実習、大気圧変動時の坑内圧力変化模擬実習、小型採炭現場模型を利用した各計測装置と風門調整による車風の体験実習などを取り入れ

研修の充実を図った。

３．１．７　ベトナムボーリング技術実践コース

炭鉱現場技術者を対象とし、効率的な探査・水抜きボーリングの設計と設備、これらボーリングの適切な穿孔技術を習得すると共に、指向性ボーリングと二重管工法の実技研修を取り入れ、主にボーリング技術向上のために実習を含む研修を行った。

また、保安をテーマにした「グループ討議」を実施し、人材育成のための手法を実習した。

ベトナムボーリング技術実践コースＡ（４名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション オリエンテーション→開講式 技術検討会→日本語→炭鉱概要 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策
第２週	カントリーレポート発表→メタンガス爆発実験→通気技術（通気管理） 通気技術（ガス・自然発火防止）→日本語→試錐技術（概要・組織・運営） 試錐技術（Ｓコア・Ｗコア・ワイヤーラインエ法）→日本語→防災センター 試錐技術（大口径技術）→日本語→坑外施設見学 試錐技術（出水災害事例）→日本語→試錐技術（出水災害防止技術） 試錐技術（ガス抜き技術・先進・探査技術）
第３週	掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 試錐技術（二重管概要・仕様・工法） ボーリング実習（ＴＯＰ－ＴＭ　穿孔・口元パイプ挿入・二重管リバース穿孔・コア回収率確認） 文化・市民交流
第４週	ボーリング実習（ＴＯＰ－ＴＭ　ロッド抜き移設方法・口元パイプ挿入） 札幌研修（コマツ道東など）
第５週	保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 炭鉱技術（保安管理）→保安管理（なぜゼロ災害なのか） 炭鉱技術（ガス抜き・透過性）→保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か）
第６週	文化・市民交流 試錐技術（指向性概要・仕様・工法） 指向性ボーリング実習（センサー組立て・磁北設定・ダウンホールモーター・ロッド挿入計測・ロッド挿入計測・穿孔計測・データＰＣ入力） ガス管理・自然発火防止
第７週	指向性ボーリング実習→整理整頓→専門確認テスト（専門） 坑内用品及び研修備品整理→整理整頓（宿舎など）

	発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナムボーリング技術実践コースＢ（４名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション オリエンテーション→開講式 技術検討会→日本語→炭鉱概要 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策
第２週	カントリーレポート発表→メタンガス爆発実験→炭鉱技術（保安管理） 坑外施設見学→日本語→炭鉱技術（ガス抜き・透過性） 通気技術（通気管理）→日本語→防災センター 通気技術（ガス・自然発火防止）→日本語→試錐技術（概要・組織・運営） 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学
第３週	掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 試錐技術（Ｓコア・Wコア・ワイヤーライン工法）→日本語→試錐技術（大口径技術） 試錐技術（ガス抜き技術・出水災害事例） 試錐技術（出水災害防止技術）→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 試錐技術（先進・探査技術）→保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か） 文化・市民交流
第４週	札幌研修（レアックスなど）
第５週	試錐技術（二重管概要・仕様・工法）／負傷災害保安教育 ボーリング実習（ＴＯＰ－ＴＭ　穿孔・口元パイプ挿入・二重管リバース穿孔・コア回収率確認・ロッド抜き移設方法・口元パイプ挿入） 試錐技術（指向性概要・仕様・工法） ガス管理・自然発火防止
第６週	指向性ボーリング実習（センサー組立て・磁北設定・ダウンホールモーター・ロッド挿入計測・ロッド挿入計測・穿孔計測・データＰＣ入力） グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 文化・市民交流
第７週	指向性ボーリング実習→整理整頓→専門確認テスト（専門） 坑内用品及び研修備品整理→整理整頓（宿舎など） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナムボーリング技術実践コースＣ（４名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→開講式

	技術検討会→オリエンテーション 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策
第２週	カントリーレポート発表→メタンガス爆発実験→オリエンテーション 炭鉱概要→日本語→通気技術（通気管理） 坑外施設見学→日本語→通気技術（ガス・自然発火防止） 試錐技術（概要・組織・運営）→日本語→試錐技術（Ｓコア・Ｗコア・ワイヤーライン工法） 試錐技術（先進・探査技術）→日本語→試錐技術（大口径技術） 防災センター→日本語→試錐技術（ガス抜き技術）
第３週	掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 試錐技術（出水災害事例・出水災害防止技術・二重管概要・仕様・工法） ボーリング実習（ＴＯＰ－ＴＭ）穿孔・口元パイプ挿入） 文化・市民交流
第４週	札幌研修（砂子組など）
第５週	ボーリング実習（ＴＯＰ－ＴＭ　二重管リバース穿孔・コア回収率確認・ロッド抜き移設方法・口元パイプ挿入） 試錐技術（指向性概要・仕様・工法）→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） ガス管理・自然発火防止
第６週	文化・市民交流 炭鉱技術（保安管理）→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 炭鉱技術（ガス抜き・透過性）→保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か） 指向性ボーリング実習（センサー組立て・磁北設定・ダウンホールモーター・ロッド挿入計測・ロッド挿入計測・穿孔計測・データＰＣ入力）
第７週	指向性ボーリング実習→整理整頓→専門確認テスト（専門） 坑内用品及び研修備品整理→整理整頓（宿舎など） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ボーリングの座学、概要及び使用機器の構造、取扱い、保安上の対策などを勉強し、実技研修に入った。

ＴＯＰ－ＴＭ型穿孔機を使用し、指向性ボーリング・二重管ボーリング工法についての実習を行った。指向性ボーリングの取扱いと、１つの穴を利用して複数のボーリングを可能とするより良い効率性とそのデータ解析により、最新の技術を実習できるカリキュラムとした。

３．１．８　ベトナム機械化採炭技術習熟コース

炭鉱現場技術者を対象に、坑内の採炭現場の新設・稼働・撤退などにおいて主に自走枠

とリトリバーを活用し、機械化採炭を体験すると共に、採炭の保安確保、現場運営、機器保全管理、人員管理及び坑道維持などについて実習を含む研修を行った。

　また、保安をテーマにした「グループ討議」を実施し、人材育成のための手法を実習した。

ベトナム機械化採炭技術習熟コースＡ（６名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション オリエンテーション→開講式 技術検討会→日本語→炭鉱概要 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策
第２週	カントリーレポート発表→メタンガス爆発実験→坑外施設見学 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→日本語→保安管理（なぜゼロ災害か） 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 防災センター→日本語→保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学
第３週	炭鉱経営（保安管理）→日本語→炭鉱経営（深部化・奥部化） 機電技術（機電・現場運営）→入坑：機電現場見学 資格教育（バックホー・ツインヘッダー）→研修生確認テスト（専門） （バックホー・ツインヘッダー） 文化・市民交流
第４週	通気技術（通気管理）→日本語→鉱山保安監督（監督業務） 炭鉱技術（炭鉱災害）→日本語→鉱山保安監督（監督行政） 炭鉱技術（保安管理）→日本語→通気技術（ガス・自然発火防止） 炭鉱技術（急傾斜採炭）→日本語→通気技術（災害事例） 坑外実習（バックホー・ツインヘッダー）
第５週	５段階問題解決法（内容説明・問題事例説明）→日本語→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 文化・市民交流 水力採炭技術
第６週	採炭実習概要説明（保安・作業・技術・自走枠操作の概要） 自走枠操作概要→研修生確認テスト（専門） 入坑：採炭実習（入排気・退避経路教育・酸素マスク取扱説明・通信機器プロモス使用方法指導・モノレーラー使用方法指導舟橇・ラジコン操作方法指導） ガス管理・自然発火防止
第７週	入坑：採炭実習（ステージローダー引上げ方法・定置式ＢＨ操作指導） 札幌研修（砂子組など）

第８週	入坑：採炭実習（コントロールユニットＰＭＣ－Ｒ配線方法指導・自走枠電磁弁、センサーケーブル接続方法指導・自走枠操作、コントロールユニットＰＭＣ－Ｒ操作方法指導） 自走枠操作実習反省・意見交換→研修生確認テスト（専門） なぜなぜ分析による問題解決法
第９週	グループ討議（職場問題） 坑外実習（ワイヤー本継・レバー・エアーブロック・ベルト） 自走枠撤退・リトリバー実習概要説明（工程・保安）
第１０週	文化・市民交流 資格教育（リトリバー）→研修生確認テスト（専門） 入坑：採炭実習（撤退実習）リトリバー操作方法指導・Ｅフレーム前出し操作方法指導・
第１１週	グループ討議／災害発生時の原因と対策の検討 リトリバー実習反省・意見交換／負傷災害保安教育 日本的品質管理法（導入・活動・成果） 坑道維持・下盤打ち実習概要説明（工程・保安） 救護技術（概要・組織・運営・救急法・止血法）
第１２週	入坑前の保安教育／バックホー・ツインヘッダー実習 採炭技術検討会→入坑：バックホー・ツインヘッダー実習 バックホー・ツインヘッダー実習反省・意見交換→研修生確認テスト（専門） クドバスによる実習
第１３週	通気技術（ガス爆発災害事例）→試錐技術（ガス突出・出水防止） 他産業訪問（釧路広域連合清掃工場・北海道新聞釧路印刷工場） 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 会社の効率向上手法（災害防止と５Ｓ） 岩石力学 文化・市民交流
第１４週	炭鉱経営（最新生産技術情報）→坑内実習反省・意見交換 坑内用品及び研修備品整理→整理整頓（宿舎など） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム機械化採炭技術習熟コースＢ（６名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション オリエンテーション→開講式 技術検討会→炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策→炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策→メタンガス爆発実験→カントリーレポート発表

第２週	炭鉱概要→日本語→炭鉱経営（深部化・奥部化） 防災センター→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 文化・市民交流
第３週	保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か）→日本語→坑外施設見学 機電技術（機電・現場運営）→入坑：機電現場見学 炭鉱技術（炭鉱災害）→日本語→鉱山保安監督（監督業務） 炭鉱技術（保安管理）→日本語→鉱山保安監督（監督行政） 炭鉱技術（急傾斜採炭）→日本語→通気技術（通気管理）
第４週	資格教育（バックホー・ツインヘッダー）→研修生確認テスト（専門） （バックホー・ツインヘッダー） 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） 文化・市民交流
第５週	坑外実習（バックホー・ツインヘッダー） ５段階問題解決法（内容説明・問題事例説明）→日本語→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） ガス管理・自然発火防止
第６週	坑道維持・下盤打ち実習概要説明（工程・保安）→日本語→坑道維持・下盤打ち実習概要説明 入坑：バックホー・ツインヘッダー実習
第７週	バックホー・ツインヘッダー実習反省・意見交換→研修生確認テスト（専門） 札幌研修（砂子組など）
第８週	資格教育（リトリバー）→研修生確認テスト（専門） 自走枠撤退・リトリバー実習概要説明（工程・保安） 入坑：採炭実習（撤退実習）リトリバー操作方法指導 水力採炭技術
第９週	文化・市民交流 入坑：採炭実習（撤退実習）リトリバー操作方法指導・Ｅフレーム前出し操作方法指導・自走枠引き出し方法指導 リトリバー実習反省・意見交換→研修生確認テスト（専門） 採炭実習概要説明（保安・作業・技術・自走枠操作の概要） 自走枠操作概要→研修生確認テスト（専門）
第１０週	入坑：採炭実習（入排気・退避経路教育・酸素マスク取扱説明・通信機器プロモス使用方法指導・モノレーラー使用方法指導舟橇・ラジコン操作方法指導） 岩石力学 他産業訪問（釧路広域連合清掃工場・北海道新聞釧路印刷工場）

第１１週	入坑：採炭実習（ステージローダー引上げ方法指導・定置式ＢＨ操作指導・コントロールユニットＰＭＣ―Ｒ配線方法指導・自走枠電磁弁・リトリバー操作実習・資材運搬） 自走枠操作実習反省・意見交換→研修生確認テスト（専門）
第１２週	グループ討議（職場問題） 会社の効率向上手法（災害防止と５Ｓ） 文化・市民交流 なぜなぜ分析による問題解決法 試錐技術（ガス突出・出水防止）→発表会（意見交換会）
第１３週	坑内用品及び研修備品整理→閉講式／整理整頓（宿舎など） 釧路→東京→ハノイ

ベトナムでは、徐々に採炭技術も機械化されてきているが、いまだに鉄柱とカッペによる採炭がほとんどを占めており、１日当たり数百ｔの出炭能率であるのが現状である。ドラムカッターと自走枠の組合せによる近代的採炭技術は１日当たり約１万ｔの出炭能率であることから、生産現場を生かした研修カリキュラムを取り入れながら、研修内容の充実を図ってきた。

３．１．９　ベトナム機械化掘進技術習熟コース

炭鉱現場技術者を対象に、坑内稼働現場にて、コンテニアスマイナーやシャトルカーを用いた掘進技術と後方運搬などを含めた一連の沿層掘進システムを学び、保安確保と保安対策、自主管理・自主運営、ロックボルト施工技術、坑道支保技術及び２ブームドリルジャンボ（２ＢＤＪ）とサイドダンプローダー（ＳＤＬ）を組み合わせた岩盤掘進技術の施工技術などについて、実習を含む研修を行った。

また、保安をテーマに「グループ討議」を実施し、人材育成のための手法を実習した。

ベトナム機械化掘進技術習熟コースＡ（６名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション オリエンテーション→開講式 技術検討会→日本語→炭鉱概要 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策
第２週	カントリーレポート発表→メタンガス爆発実験→坑外施設見学 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→日本語→保安管理（なぜゼロ災害か） 掘進技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 防災センター→日本語→保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） 採炭技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学
第３週	炭鉱経営（保安管理）→日本語→炭鉱経営（深部化・奥部化） 機電技術（機電・現場運営）→入坑：機電現場見学

	５段階問題解決法（内容説明・問題事例説明）→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 文化・市民交流
第４週	ロックボルト実習概要説明→日本語→ロックボルト実習概要説明 入坑：天盤制御（入排気・退避経路教育・可搬式ＡＣ点検方法指導・穿孔機取扱方法指導・コア採取・コアロギング・エクステンソメーター計測器設置・初期計測・ケーブルボルト穿孔）
第５週	入坑：天盤制御（ケーブルボルト穿孔・並行計測・ケーブルボルトグラウト注入・並行計測）ケーブルボルト緊縛・引き抜き試験ボルト打設・テルテール穿孔・テルテール設置） 文化・市民交流 水力採炭技術
第６週	入坑：天盤制御（ケーブルボルト緊縛・引き抜き試験ボルト打設・テルテール穿孔・テルテール設置・ロックボルト打設・並行計測） ロックボルト実習反省・意見交換→日本語→研修生確認テスト（専門） なぜなぜ分析による問題解決法 ガス管理・自然発火防止
第７週	掘進技術（掘進機械保全技術）→日本語 札幌研修（砂子組など）
第８週	資格教育（２ＢＤＪ・ＳＤＬ）研修生確認テスト（専門） 坑道維持技術（仕繰・拡大） グループ討議（職場問題）
第９週	掘進技術（掘進機械保全技術） 通気技術（通気管理・ガス・自然発火防止） 入坑：掘進現場一連作業（後方作業システム）
第１０週	文化・市民交流 岩盤掘進実習概要説明 入坑：岩盤掘進実習（入排気・退避経路教育・気密室・酸素マスク取扱説明・２ＢＤＪ・ＳＤＬ操作方法指導・穿孔・発破・冠材上架）
第１１週	グループ討議／災害発生時の原因と対策の検討／負傷災害保安教育 保安管理（岩盤掘進保安確保確認方法） 入坑前の保安教育／入坑：岩盤掘進（ＳＤＬ硬処理） 入坑：岩盤掘進（ＳＤＬ硬処理）
第１２週	炭鉱技術（炭鉱災害）→鉱山保安監督（監督業務） 炭鉱技術（急傾斜採炭）→電気技術（機器設備・施設管理） 岩盤実習反省・意見交換→研修生確認テスト（専門） 日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 通気技術（災害事例）→試錐技術（ガス突出・出水防止）
第１３週	クドバスによる実習 他産業訪問（釧路広域連合清掃工場・北海道新聞釧路印刷工場）

	選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 会社の効率向上手法（災害防止と５Ｓ） 岩石力学 文化・市民交流
第１４週	炭鉱経営（最新生産技術情報）→坑内実習反省・意見交換 坑内用品及び研修備品整理→整理整頓（宿舎など） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム機械化掘進技術習熟コースＢ（６名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→開講式 技術検討会→オリエンテーション 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策
第２週	カントリーレポート発表→メタンガス爆発実験→オリエンテーション 炭鉱概要→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 保安管理（なぜゼロ災害なのか）→日本語→保安管理（なぜ危険予知・指差呼唱か） 坑外施設見学→日本語→防災センター 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学
第３週	機電技術（機電・現場運営）→入坑：機電現場見学 岩石力学 ５段階問題解決法（内容説明・問題事例説明）→グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 文化・市民交流
第４週	ロックボルト実習概要説明→日本語→ロックボルト実習概要説明 入坑：天盤制御（入排気・退避経路教育・可搬式ＡＣ点検方法指導・穿孔機取扱方法指導・コア採取・コアロギング・エクステンソメーター計測器設置・初期計測）
第５週	炭鉱技術（炭鉱災害）→日本語→鉱山保安監督（監督業務） 炭鉱技術（保安管理）→日本語→鉱山保安監督（監督行政） 炭鉱技術（急傾斜採炭）→日本語→通気技術（通気管理） 他産業訪問（釧路工業技術センター・北海道電力釧路統括電力センター） 水力採炭技術 ガス管理・自然発火防止
第６週	入坑：天盤制御（エクステンソメーター計測・ケーブルボルト穿孔・並行計測・ケーブルボルトグラウト注入・並行計測・ケーブルボルト緊縛・引き抜き試験ボルト打設・テルテール穿孔・テルテール設置）

第７週	文化・市民交流 札幌研修（コマツ道東など）
第８週	入坑：天盤制御（ロックボルト打設・並行計測） ロックボルト実習反省・意見交換→日本語→研修生確認テスト（専門） グループ討議（職場問題） 文化・市民交流
第９週	資格教育（２ＢＤＪ・ＳＤＬ）研修生確認テスト（専門） 入坑：掘進現場一連作業（後方作業システム）
第１０週	岩盤掘進実習概要説明 入坑：岩盤掘進実習（入排気・退避経路教育・気密室・酸素マスク取扱説明・２ＢＤＪ・ＳＤＬ操作方法指導・穿孔・発破）
第１１週	入坑：岩盤掘進実習（冠材上架・硬積み・脚立て・風管延長・各機器清掃整備） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） 入坑：岩盤掘進実習（ガス警報機前送り・各所整理）
第１２週	岩盤実習反省・意見交換→研修生確認テスト（専門） 掘進技術（掘進機械保全技術） 会社の効率向上手法（災害防止と５Ｓ） 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） なぜなぜ分析による問題解決法 文化・市民交流
第１３週	日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 坑内用品及び研修備品整理→整理整頓（宿舎など） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

実技研修は、特に坑内外の実習現場で行うため、リスクアセスメントの手法を取り入れて行った。実際に稼働している現場での実習に際しては、特に現場の現況調査によりリスクのレベルの算定及びリスクの評価を行い、現場関係者と連絡を取り合って事前対策を立ててから行う研修とした。

研修生とのディスカッションを実施し、その結果を研修内容に反映するようにカリキュラムの中にも反映した。

３．１．１０　ベトナム設備・自動化技術習熟コース

炭鉱現場技術者を対象に、主に機器保全、ベルトコンベア、巻揚機、ポンプなどの自動化システムを活用した坑内での実習と設備集中監視システム、ワイヤーロープ連続監視装置を開発したその経過と自動化による管理の一元化、インターロック、給電方式、機器保全を行った。また、実習は、機器保全、自動化、省エネに関する技術について、実習を含む研修を行った。特に機電設備の事故対応について、設備の原理、構造、保全の手法などを「保全・５Ｓ道場」で実施した。

また、保安をテーマにした「グループ討議」を実施し、人材育成のための手法を実習し

た。
ベトナム設備・自動化技術習熟コースＡ（８名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→開講式 技術検討会→オリエンテーション 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと政策
第２週	カントリーレポート発表→メタンガス爆発実験→オリエンテーション 炭鉱概要→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 自動制御方式の変遷と大型巻揚機の制御→日本語→自動制御方式の変遷と大型巻揚機の制御 坑外施設見学→日本語→防災センター 電気技術（電気一般・機器・電気鉄道）→日本語→電気技術（材料・配電線路・電気災害） 電気技術（短絡計算・力率改善）→日本語→電気技術（電圧降下計算・保護継電器）
第３週	機械技術（機械概要）→日本語→機械技術（ワイヤーロープ） 機械技術（運搬技術）→日本語→試錐技術（出水災害防止） 電気技術（集中監視）→日本語→通気技術（集中監視） 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 文化・市民交流
第４週	機械技術（油圧）→日本語→機械技術（油圧・空圧） 保全道場 電気技術（シーケンス）
第５週	機械技術（排水）研修生確認テスト（専門） 救護技術（組織・任務・酸素呼吸器・消火技術)→救護実習（インパルス・煙体験） 救護実習（酸素呼吸器・空気袋密閉・延長風洞・発泡消火・救急法・止血法） ガス管理・自然発火防止
第６週	通気技術（ガスの特性と計測管理）→日本語→通気技術（掘進のガス対策） 会社の効率向上手法（マネジメントとリーダーシップ） 機械技術（運搬技術） 機械実習（軌道）
第７週	文化・市民交流 札幌研修（コマツ道東など）
第８週	鉱山保安監督（監督業務）→ＣＡＤ実習概要説明 鉱山保安監督（監督行政）→ＣＡＤ実習（図面作成） 坑外実習（キャプタイヤケーブル口出し接続・鋼帯外装ケーブル口出し接続）

	文化・市民交流
第９週	坑外実習（ロングスプライス・アイスプライス・ユニクリンプ） ワイヤーロープ計測と巻揚機の無限大制御
第１０週	なぜなぜ分析による問題解決法 保安管理（なぜゼロ災害か・なぜ危険予知・指差呼唱か・実践指差呼唱・危機管理） 会社の効率向上手法（災害防止と５Ｓ）
第１１週	坑内実習説明→入坑：機電研修現場見学 入坑：機電実習（ベルトコンベア設備・舟橇設備・ベルト・パンツァーコンベア連動設備・ＷＰ・ガスインターロック設備・各機器撤退） 日本的品質管理手法（導入・活動・成果）
第１２週	選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） グループ討議／進め方説明（職場規律） グループ討議（職場規律） 他産業訪問（王子製紙釧路工場・大塚製薬工場釧路工場） 文化・市民交流
第１３週	機電実習反省・意見交換 坑内用品及び研修備品整理→整理整頓（宿舎など） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

８００ｋW大型巻揚機のワイヤーロープの連続監視システムを保安の確保・効率的な運営及びコスト削減などに生かすことを研修に取り入れたカリキュラムとした。ワイヤーのドラム巻取り技術、ワイヤーの本継技術、ワイヤーコース元に関する実習を行った。

また、集中監視に連動した排水・揚炭・保安監視システムなどの技術の習得を図った。

ベトナムでは、ベルト揚炭ルートの連動化が進んでおらず、設備の役割と目的についても座学研修を行った。

３．２　研修内容（座学・見学・実習含む講義内容）

ベトナム研修生は、中国より１日早く来釧し、宿舎到着時の生活指導から始まり、オリエンテーション、そして１日遅れで中国研修生が来釧し、両国の研修生が揃ってから開講式を開催した。オリエンテーション終了後は技術検討会、カントリーレポート発表会などで研修生の自己紹介と研修目的を発表させると同時に、指導員からの質疑も行った。また、研修前半に炭鉱概要や保安に関連する座学と坑内外の見学を主体として行い、後半は専門教育、実習、実技研修を主とした。座学は、研修生が容易に理解できるよう視覚教材を使い、パワーポイント及びＤＶＤなどで行った。

研修日程は、９時から１７時の中で研修時間を設定した。朝は１５分間のホームルームでその日の健康状態の確認やその日の注意事項などの説明で始まり、座学４５分、休憩１５分のローテーションで、昼食時間は１２時から１３時の１時間とした。

坑内の稼働現場、施設見学は１３時４０分入坑、１６時昇坑を基本パターンとして行った。坑内実技研修は、１０時入坑、１６時昇坑を基本とし、昇坑後は反省会を行って、１日の保安上、又は、実習の中での問題点を翌日の研修に生かすようにした。坑外実習は、９時１５分から１７時まで、昼食を挟み最後の反省会で終了とした。

３．２．１　共通研修

１）オリエンテーション（座学）

釧路での研修初日は、研修センターでのオリエンテーションから始まり、ベトナムより１日遅れで中国研修生が来釧後、両国の研修生が揃ってから大研修室にて開講式を行った。各研修生が作成したカントリーレポートを通じ、炭鉱及び勤務先、業務内容紹介、保安状況、研修生の職場や研修生自身が抱えている問題及びこの研修の目標と研修に対する聞き取りを実施し、指導員からの質疑も交えながらそれ以降の研修に生かした。

オリエンテーションは半日を約３回掛けて実施した。釧路研修滞在中の研修・生活に関わる規則などを説明し、その他、日本の文化、釧路市の紹介などを行った。さらに釧路市の防災センターで地震体験、初期消火などの実習指導や釧路市役所による外国人登録証の発行手続きも行った。オリエンテーション最終日には、入坑の心得と危険防止に関する注意事項、規則などを教育した。オリエンテーションの特徴は、長期間の研修期間だけに、異国の文化や習慣の違いを主体に教育した。

オリエンテーションの主な内容を以下に示す。

（１）研修施設内及び宿舎の決まりと心得
（２）生活情報
（３）ゴミの分別について
（４）金融機関、郵便局と電話について
（５）暮らしに役立つ一口メモ
（６）釧路警察署警備係による指導
（７）釧路市と日本についての紹介
（８）坑内の決まり
（９）施設見学研修における注意事項について

２）日本語

日本語の研修は、全コースで実施した。内容については、日本語の発音、日本人とのコミュニケーション、生活に必要となる基礎的な会話（買い物）などに重点を置いた。

また、日本語の授業中に日本の歌を取り入れ、昼食後の眠たくなる時間に体を動かし口を動かすことで、研修生が午後からの授業に集中できるようなカリキュラムとした。研修生の中には、日本語に興味を持ち、帰宅後も宿舎に教科書を持ち込み日本語の勉強をして、積極的に日本人と接し、簡単な日常会話ができるようになった研修生もいた。

３）炭鉱の開発と管理

「炭鉱の開発と管理」の研修は、全コースで実施した。内容については、坑内骨格構造、事故対応、爆発災害、保安規則、管理、教育などについて実施した。

主な研修内容は以下の通り。

（１） 初めに

（２） 坑内骨格構造の考え方

① 坑内構造設計

② 骨格合理化事例

（３） 失敗（事故）に学ぶ

① 失敗の原因、行動、結果

② 失敗の事例

（４） 爆発災害

① 爆発災害事例

② 爆発災害防止対策

（５） 保安規則の変遷

① 保安規則の改正推移

② 粉塵防止対策推移

（６） 炭鉱の評価

① 保安計画

② 保安状況の診断

（７） 保安教育、保安運動

① 取組事例

② 教育の際の心得

４）石炭鉱業の歩みと政策

「石炭鉱業の歩みと政策」の研修は、全コースで実施した。その内容については危機管理、産業保安の取組、コールチェーンとコールセンター、東日本大震災及び原発事故については両国共通とし、その他は国別の内容にした。

その研修内容については以下に示す。

（１） 両国共通

① 危機管理

② 産業保安の取組について

③ コールチェーンとコールセンター

④ 東日本大震災と原発事故

⑤ 東日本大震災

（２） 中国研修用

① ２１世紀の石炭の課題

② 中国における炭鉱への安全管理強化

③ ガス突出災害２＆３

④ ガス突出災害１＆４－６
⑤ ガス爆発落盤災害
⑥ ガス突出災害事例からの教訓
⑦ ガス突出災害事例の炭鉱図面など

（３） ベトナム研修用
① 基本講義
② ベトナム共同プロジェクト
③ 資源メジャー・石炭大国の動向
④ 石炭生産量
⑤ ベトナム災害事例
⑥ マオケ炭鉱－１５０ｍレベルＦＡ断層突破ボーリング
⑦ 石炭採掘量と基本計画

５）採炭

カリキュラム上、各コースが採炭現場を見学する前に座学の時間を設け、ＳＤ稼働と合わせて採炭の一連のシステムと保安の取組などの見学を行った。また、切羽終掘に伴い稼働していない時期もあるため、その時は新設、撤退現場の見学及びＤＶＤを活用してのＳＤ現場の紹介にした。入坑時の質問、昇坑後の反省及びカリキュラムの中で反映されている座学の時間などを利用し、現在使用されているプラントの特徴と開発されてきた技術の背景と結果・課題及びこれに伴う保安確保、労働態様の取組、出炭計画と出炭確保について研修生との意見交換を行った。

採炭の主な内容を以下に示す。

（１） 採炭概要
① ＳＤ採炭の前史（太平洋炭鉱時代からの採炭技術の変遷）
② ＳＤ採炭の誕生と発展
③ ＳＤ採炭の開発と高出炭化
④ ＳＤ採炭の運営
⑤ 出炭計画と確保

（２） 見学
① 場所（現場）：上部左８号ＳＤ、上部左３号ＳＤ
② 使用機器：ベルトコンベア、曲がりベルトコンベア、ギャドモーター舟橇運搬、通信施設プロモス、バックホー、ザルツギッター、ステージローダー、切羽コンベア、ＴＨ－７型自走枠、４ＬＳ－ドラムカッター、リトリバー、CH_4ガス警報器他
③ 内容：ドラムカッターによる切削、ステージローダー・切羽コンベア及び自走枠の運転・移動、ＳＤ新設・撤退作業、現場の管理監督者の動向と作業員の仕事の役割分担・保安活動などを見学

６）掘進

坑内見学前には事前教育を実施し、その後、坑内見学を行った。内容は、入排気経路、歩行時の注意事項など、現在使用されている掘進機械及び技術の紹介、施枠方法、坑道支保、保安の取組などに力点をおき、研修生の質疑に対応した。

また、現場での質問及び昇坑後の反省を、座学のカリキュラムに反映したコース等においては、実際の現場での体験を含め意見交換などを行いながら研修生に対応した。

掘進の主な内容を以下に示す。
（１） 沿層掘進概要
（２） 坑道維持（ロックボルト）
（３） 見学
　① 場所（現場）
　　ＮＯ８－１２ＣＭ：上部中央下層２号ＳＤ風坑
　　ＮＯ９－１２ＣＭ：上部中央下層２号ＳＤゲート
　② 使用機器：コンテニアスマイナー、シャトルカー、バックホー、サイドダンプローダー、チェーンコンベア、ベルトコンベア、曲がりベルトコンベア、集塵機他
　③ 内容　：コンテニアスマイナーとシャトルカーによる連続切削、施枠、後方運搬（舟橇運搬）、ベルト短縮・延長、風管延長作業などを見学
（４） 岩盤掘進

７）指令室見学

２４時間体制で坑内を総合監視している指令室の役割と主な機能を紹介した。紹介した主な内容は以下の通り。

・無線機を使用しての管理
・入坑人員の掌握や異常時の対応について
・集団・主要ベルト監視・操作機器、監視用ＩＴＶモニター
・主要巻揚機監視機器（モニター）
・監視クライアント、データベースサーバ、監視サーバ
・防爆型ベルト巡視ロボット
・特高変電室監視装置

８）選炭

中国、ベトナムにおける選炭業務は、別会社の運営であり、日本での１炭鉱１選炭工場と違い、受入研修生には選炭関係者が少ない。そのため最初に選炭の必要性、重要性についてポイントを絞って、できる限り分かりやすい内容で説明した。

釧路の選炭工場を紹介しながら、坑内から出てくる原炭が、どのような選炭機で、選別を行っているのかを図面、写真、ＤＶＤなどを活用しながら説明した。

選炭工場では、坑内からの原炭の流れと製品になるまでを見学し、排硬処理の捨て石集積場や、選炭廃水処理施設が選炭工場と一体となった環境保全対策について、見学の中で理解できるような研修とした。坑内から揚炭される原炭が選炭工場内で各種選炭機によって精炭になるまで、それぞれの工程に沿って見学した。工程では坑木・鉄などの異物除去による品質管理と選炭水やマグネタイトの循環使用を分かりやすく説明した。沈澱池、捨石集積場においてはできるだけ施設内を回り、環境保全の理解が深まるように努めた。さらに、釧路市知人町の貯炭場、船積み施設などを見学し、その後、貯炭管理と石炭ブレンド、品質管理について説明した。

研修生の反応としては、ベトナムは自社の生産出荷過程にはスクリーン選炭程度の設備が一般的であるが、品質管理向上の面から関心が高いと感じた。

９）マネジメントとリーダーシップ

保安管理者コース、炭鉱管理者コースと炭鉱技術者の習熟コースを対象とし、「マネジメントとリーダーシップ」について講義を行った。理論と実際に体を動かした体験学

習の組合せであり、研修生からの評価は非常に高く、体験を通じて学ぶ、アクションラーニング的内容であり、気付きの実習と言われている。

講義内容は以下の通り。

・研修の位置付けと研修サイクル
・組織人学習のための５つの構成要素
・これからの経営者の要件
・問題解決の方法
・成果を発揮する構成要素
・リーダーシップの構成要素
・リーダーのコアとなるスキル
・開発の本質と提言

国は違っても炭鉱は優れた人材育成に力を入れている。しかし、集団を管理するにはマネジメントの力量だけで現場を動かすことは難しく、いかにしてリーダーシップの能力を養い、現場の指揮を執るかが管理者能力の重要課題であることを講義した。

よって、研修生一人一人にとっても自分自身の能力の中で不足している部分をいかにして補充すべきかの自覚効果が期待できる研修であった。

10）クドバス（ＣＵＤＢＡＳ）による実習

保安管理者コース、両国の炭鉱管理者コースを主体に人材育成と能力開発を主にした講義と実習がメインの「クドバスによる実習」について講義を行った。

講義内容は以下の通り。

・クドバスとは、職場能力構造（ある職業人の求められる能力・知識・態度を縦・横に分解してまとめた表をイメージすること。）に基づくカリキュラム開発手法のこと
・クドバス法による仕事内容の分析
・クドバスの特徴
・ブレーンストーミング
・職業能力に関連する個人特性
・クドバスの準備
・ひとりブレーンストーミング
・カードの分類
・能力カードの配分（重要度の序列）
・仕事カードの配列（重要度の序列）
・模造紙に貼り付けて仕上げる
・クドバスでできること
・能力・資質項目の評価段階（保有水準）

11）中間管理者・保安

炭鉱管理者コースを対象とした「中間管理職の戦略的思考と行動」と「安全に強い人づくり仕組み作り」について講義を行った。

講義内容は以下の通り

・「中間管理職の戦略的思考と行動」
・経営の３要素と展開
・管理職の役割と行動

・人材育成とリーダーシップ
・安全に強い人づくり仕組み作り
・災害はなぜ起きるのか～安全の条件
・安全のライン化～災害防止の方向性
・まとめ

12）災害防止と５Ｓ、自動化・保全

炭鉱技術者の習熟コースを対象とした「災害防止と５Ｓ、自動化・保全」について講義を行った。

「災害防止と５Ｓ」の講義内容は以下の通り。

・５Ｓとは何か（整理・整頓・清掃・清潔・躾）
・中国・ベトナム石炭産業の災害の実態
・過去の日本の炭鉱災害に学ぶ
・災害発生のメカニズム
・災害ゼロへの基本的な考え方
・モノ作りにおける管理技術
・５Ｓは安全・設備管理の基本
・５Ｓ活動の活性化に向けて
・異業種における災害防止活動に学ぶ
・まとめ

「自動化・保全」の講義内容は以下の通り。

・機械化・自動化の歴史
・機械化・自動化の進展による課題
・設備管理の概要
・ＴＰＭの概要
・故障ゼロの考え方
・運転・保全の役割
・自主保全の概要
・計画保全の概要
・人材育成の考え方
・ＭＰ活動の概要
・省エネ活動の概要
・まとめ

13）保安

保安については、受入研修生全員を対象に実施し、各コースとも座学と指差呼唱の実践教育を行った。研修時間は２日間を基本とした。講義内容は、太平洋炭鉱時代に関係する部分の紹介と現在取り組んでいる保安に力点をおいた教育を行った。

（１）保安概要

・２種類の保安対策（恒久的な対策、変化する自然条件下での対策）の必要性
・保安確保の取組の内容説明（保安法規、保安設備拡充、保安管理体制、保安教育）
・日本の炭鉱の災害率の推移と１９８０年代の重大災害の紹介、災害の分類と太平洋炭鉱時代から現在までの災害率の推移
・災害「ゼロ」に向けての取組

（２）保安法規
・保安教育の種類（危険業務、坑内作業未経験者、新しい坑内就業者）
・鉱山労働者の遵守事項の内容
・保安委員会の設置
・許可及び届け出事項、保安図、報告
・災害時の救護と機械、器具に関する制限
・落盤及び崩壊、電気、運搬、車両系鉱山機械
・坑内の通路及び就業箇所の説明
・火薬類、発破等
・火災・自然発火及び火気の取扱い
・集中監視、坑外施設、排水施設等、公害の防止
（３）保安管理機構
・自主保安管理と集団の保安活動の必要性
・保安管理機構の構成
・保安統括者・保安技術管理者・副保安技術管理者・保安技術職員職務
・保安監督員・保安監督員補佐員の職務
・太平洋炭鉱の保安管理機構図の説明
（４）資格取得
・有資格者と指定鉱山労働者
（５）災害
・重大災害の種類（急報災害、重要災害）
・重大災害の要因（ガス爆発、炭塵爆発、自然発火、ガス突出、山はね、坑内火災）
・頻発災害について（落盤・倒炭による災害、運搬災害、取扱中の機材鉱物による災害）
・災害事例（ガス爆発、炭塵爆発、坑内火災、ガス突出、自然発火、落盤、ボタ山崩壊）の説明
（６）保安活動
・太平洋炭鉱時代から現在までの災害率の推移、保安運動の推移、年間保安運動、保安点検と保安会議
（７）保安教育
・保安教育の必要性、ゼロ災運動と３つの原則、経営健全化と社会的信用、企業の安全配慮義務、人材育成の変遷、研修の概要、教育方針と研修内訳の説明、ＫＹ教育、危険予知と指差呼唱
（８）災害事例教育
・災害事例から何を学ぶか、事故に学ぶ、災害に学ぶ、安全と危険、事故災害と社会的影響、人間は必ずミスを犯すことの説明

14）経営管理、生産管理

保安管理者コース、両国の炭鉱管理者コースなどを対象に、太平洋炭鉱と現在の生産・保安技術開発、機器の維持保全、組織再編、労働態様、人材育成など、炭鉱経営に関わる考え方、取組について、講義を行った。また、炭鉱管理技術として炭鉱災害・保安管理・災害事例も盛り込んだ。

（１）炭鉱概要と世界の石炭情勢

（２）経営管理について（主に保安・技術面、経済的観点から）

◎ＳＤの生産量アップと対応策

・ＳＤの誕生と発展

・ＳＤの集約と採掘ブロック

・ＳＤの集約とベルトの運搬能力

・ＳＤの生産性アップとガス抜き技術の改善

・ＳＤの集約と職種の統廃合

・生産性アップと賃金システム

◎深部化への対応

・支保の強化

・掘進能率の低下

・実収率アップ

・ガス管理強化

◎奥部化への対応

・運搬、通気、排水、給電などの改善

・稼働時間対策

◎時短対応策

・計画休日の設定

◎予算管理とコスト

・予算編成と予算管理

・生産原価と販売価格

・基準単価と石炭政策

・政府助成金

・自然減耗無補充と各種の合理化

◎昭和６３年以降の合理化及び新技術開発について

・春採坑の掘削と坑外運搬の廃止

・第６本坑道の掘削と運搬系統の集約

・白硬搬出系統の集団ベルトへの変更

・第６本坑道ブースターベルト

・第６本坑道２，０００ｔポケットとロータリーディスチャージマシーン（ＲＤＭ）

・第６本坑道高速水平人車

・第２斜坑８００ｋＷ人車巻き

・３００ｋＷロードヘッダーの導入と実績

◎自主保安・自主管理

◎重要災害防止対策

・出水防止

・ガス炭塵爆発防止

・坑内火災防止

・自然発火防止

15）炭鉱技術

保安管理者コース、炭鉱管理者コース、ベトナム設備自動化技術習熟コース以外の炭

鉱技術者コースなどを対象にコースによって違いがあるが、日本の石炭産業が歩んできた保安の問題や対策、地質条件の違う日本の炭鉱の色々な採掘技術など、経験に基づく手法など、研修生との意見交換を取り混ぜながら実施した。

（１）昭和４０年以降日本の石炭産業における保安の推移
- ・生産増強に伴う機械化・深部化・奥部化について
- ・突出災害と防止対策について
- ・自然発火災害と防止対策について
- ・坑内火災及びその対策について
- ・集中監視について
- ・流送充填について
- ・頻発災害の傾向と指差呼唱運動について

（２）災害事例について
- ・Ｍ炭鉱炭塵爆発、Ａ炭鉱突出災害、Ｙ炭鉱突出爆発、Ｉ炭鉱爆発
- ・Ａ炭鉱坑内火災、Ｍ炭鉱火災

（３）自主保安について
- ・必要性、このための組織、グループ会議等の運営について、経営幹部としての自主保安、手順作成について

（４）Ａ炭鉱における経営改善と保安問題の解決策について
- ・立坑保護炭柱の採掘計画と実績
- ・乾式選炭について
- ・ガス発電の灯油混焼について
- ・自然発火防止とガス吸引の関係
- ・突出防止における大口径ボーリングの効果
- ・炭鉱経営に及ぼす保安問題

（５）閉山後の新事業について

16）鉱山保安監督

保安管理者コース、炭鉱管理者コース、ベトナムボーリング技術実践コース以外の炭鉱技術者コースを対象にコースによって違いがあるが、特に日本が炭鉱の重大災害防止に向け行政の上で歩んできた経過と、保安向上に向け取り組んできた内容及び災害事例を取り入れ、監督官ＯＢからの講義と研修生との意見交換を含めて行った。

（１）監督行政
- ・組織、機構について
- ・日本国監督行政の歩みについて
- ・北海道鉱山保安監督部の変遷について
- ・道内炭鉱の変遷について

（２）保安監督政策
- ・鉱山保安法、鉱山保安規則、鉱業法について
- ・違反と罰則、行政処分、措置について
- ・閉山制度の概要について

（３）保安監督業務
- ・監督官の権限について
- ・検査業務の概要について

・机上業務の概要について
・監督官の役割、心得について

（４）保安
・災害時の初期対応について
・重大災害の推移と原因の傾向について
・巡回検査のポイント（ＤＶＤ）について
・ガス爆発防止（ＤＶＤ）について

（５）保安監督任務、規程
・監督規程について
・監督官の権限について
・監督官の職務について

（６）資格、検査
・保安法違反の罪について、司法警察員としての職務について
・監督上取るべき措置（巡回検査、特別検査、その他検査）について
・事件送致、行政措置、指示書関係について

（７）災害推移、保安
・昭和２５年以降の重大災害の原因別傾向について
・ガス爆発防止（ＤＶＤ）
・機電に起因する重大災害事例について

（８）保安教育
・保安教育の必要性
・ゼロ災運動と３つの原則について
・経営健全化と社会的信用、企業の安全配慮義務について
・人材育成の変遷、研修の概要
・海外石炭技術者の研修について
・教育方針と研修内容の説明

（９）災害事例教育
・災害事例から何を学ぶ
・事故に学ぶ、災害に学ぶ
・事故・災害と社会的影響について
・安全と危険、人間は必ずミスを犯す（ヒューマンエラー）
・安全の５Ｍ、災害防止の５つのポイントについて

17）自然発火防止

中国通気・ガス・自然発火管理技術習熟コース、ベトナム通気・保安技術管理習熟コースを対象に、日本国内の大学で研究された自然発火の事例、自然発火の特性及びガス抜きに関する内容について、専門的分野から研修生に講義を行った。

（１）自然発火（石炭加熱試験による自然発火の研究）
・石炭の科学的性質の違い
・ガス分析による特性の判断
・臭いセンサーの理論と現場試験結果

（２）ガス抜き
・メタンガスと地球温暖化問題

・炭鉱におけるガス回収の目的と変化
・ガスの脱着特性
・ガス包蔵量の測定法
・ガス透過率の測定方法
・ガス払いの方法
・最適なガス誘導網のシミュレーション

18）グループ討議

全コースを対象に、両国に共通する保安確保に関連する諸問題を解決する手法として、指導員からのアドバイスや指導員とのディスカッション方式で行った。討議のテーマは、保安管理者コース、炭鉱管理者コース、ベトナム炭鉱技術者コースは「どうしたら職場規律を定着できるか」について行い、中国炭鉱技術者コースは「どうしたら危険予知・指差呼唱を定着できるか」、ベトナム機械化採炭・掘進技術習熟コースは「どうしたら職場規律を定着できるか」のほか、「職場問題」と「災害発生時の原因と対策の検討」についても行った。コースの人数によって３～４人の２グループに分け、現状分析、原因究明、対策、グループ目標の設定、個人目標の設定、そして発表といった順序で一つのテーマに２日間程度の時間設定を基本に取り組んだ。

研修生あるいは炭鉱によって違った特徴や取組方があるにしろ、グループで取りまとめ、これまでの考え方に付加した発想が生み出され、帰国後の新たな考え方、取組方として成果を体験してもらう内容である。

指導員も研修生の出される問題点を自分自身のことのように問題意識を持って取り組み、研修生が抱える現場の問題を分析し、具体的な対策を樹立しながら解決法を見いだして行き、その手法を学ぶ研修であった。

19）救護隊・救急法

中国は、通気・ガス・自然発火管理技術習熟コースと設備・自動化・省エネ技術習熟コース、ベトナムは、通気・保安技術管理習熟コースと設備・自動化技術習熟コースに災害の未然防止の観点から一部の内容を対象とした救護技術と消火技術の講義と実技を行った。内容は、講義と実技を組み合わせて行い、ＤＶＤ及びパワーポイントなどを活用し、容易に理解できる内容とした。救急法は日常あるいは家庭においても役に立つことを目的とし、実技は鉱山救急法指導員がダミー人形を使用し、心肺蘇生法（心臓マッサージ・ＡＥＤ）の実習体験を行った。その他には三角巾、スピードスプリントなどを使い、止血法と骨折の処置及び運搬法についての実習も併せて行った。

（１）救護隊の設置
・鉱山保安規則第１０７条
・救護隊の使命
・救護隊員の選任

（２）救護隊の出動
・出動の要する災害の内容、救護隊の作業の内容、人体の呼吸、その影響について概略説明
・呼吸器の種類

（３）救護隊の訓練
・訓練の目的
・訓練内容

・課程（第１、第２、第３、第４課程訓練について概略説明）
・模擬坑道での訓練、実際の訓練活動状況をＤＶＤにて紹介する

（４）救急法
・救急法概論
・災害救護
・止血法とショック対策
・骨折の処置について
・心肺蘇生法とＡＥＤの取扱いについて

（５）見学
・場所（現場）救護隊本部・救護隊訓練模擬坑道
・使用機械・ＯＸＹＧＥＭ－１１酸素呼吸器、一酸化炭素自己救命器（ＣＯマスク）、酸素マスク（酸素発生式自己救命器）、ダミー人形

内容
・救護隊訓練模擬坑道の見学と訓練の説明、救護隊本部においては、ＯＸＹＧＥＭ－１１酸素呼吸器本体と構造図で仕組みを説明し、着装も行った。さらにＣＯマスク、酸素発生式自己救命器等も実際に使用しながら説明した。消火技術は通気遮断を目的とした空気袋密閉と直接火源を消火する発泡消火を行った。救急法においては、三角巾、スピードスプリント、ダミー人形を使い実技を行った。

（６）保安指示
・模擬坑道案内の時は、列の前後に引率を付け、列を乱さないように歩行すること。
・救護隊本部では、必要以外の物には触れないこと。
・指示打合せ以外の行動は取らないこと。
・周囲の安全を確認すること。

20）現場保安監督者との坑内巡回教育（入坑・ディスカッション）

保安管理者コース、炭鉱管理者コース、中国通気・ガス・自然発火管理技術習熟コースを対象に現場の管理監督者が坑内巡回時にいつも行っている保安施設点検、点検板記載方法、不安全箇所の有無の確認や各作業現場での係員との保安指示・危険予知内容の聞き取りなど、実際に取り組んでいる保安に力点をおいた巡回研修を行った。

昇坑後、太平洋炭鉱時代に保安監督室が生まれた経緯説明と巡回研修を通じて感じたことをディスカッション方式で行った。そして、指令室の任務と役割説明後、指令室見学を行った。

内容については、以下の通り。

（１）国の鉱山保安監督基幹（保安監督官）

現在も国の機関として、釧路市内にも組織が存在し、定期的な保安検査を実施している。１９５０年代に遡ると、当時は炭鉱の重要・重大災害が多発し、こういった国の機関も組織の拡大によって保安成績向上を目的に強化を図った歴史がある。しかし、そもそも保安監督官は鉱山での労働経験はなく、炭鉱特有の保安確保・指導については限界があった。

そこで、炭鉱内の組織として保安監督部を置き、自らが現場を監督する制度を取り入れた経緯があることを紹介した。

（２）炭鉱の保安監督部

災害を撲滅するには自らが災害防止に努めなければならないという考え方か

ら、その役割として坑内外全般に渡っての保安監督業務及び現場の保安の取組に対するサポートを主目的に組織化された。

その主な動きは、

・坑内外の巡回指導
・保安教育
・事故、災害の分析
・保安状況の取りまとめ（ヒヤリハットなど）
・保安監督官の検査に同行
・生産工程、計画に対する保安面からの助言、指導

こういった実務のあり方を、実際に入坑しての体験学習として経験することにより、活動の趣旨と活動方法を理解させることが目的である。

21）なぜなぜ分析による管理監督者のチーム会議

炭鉱技術者の習熟コースを対象に、事例をもとに講義を行い、実習を取り入れ、真の原因を追及し、問題解決する方法で行った。現場問題解決を従来の方法との違いを理解させ、現場のチーム会議などでの活用を目的として行った。

22）他産業訪問

釧路地域内に立地する企業、機関の管理運営、技術について学ぶことを目的とした。

訪問先は、北海道新聞釧路印刷工場、日本製紙釧路工場、王子製紙釧路工場、北海道電力釧路統括電力センター、釧路工業技術センター、大塚製薬工場釧路工場、釧路広域連合清掃工場など、石炭に関連する工場、施設のみならず、一般産業についても行った。釧路における３大企業といわれている製紙工場、水産漁業、石炭鉱業は大きく低迷している中で、訪問した日本製紙釧路工場は、古紙を再利用して、再生紙を生産する工場であり、ＩＰＰ設備を備えている。釧路工業技術センターはその名の通り、地域社会の暮らしに貢献できる技術の開発に力を注いでおり、身近なところから地域に貢献している姿に研修生は感心していた。また、釧路広域連合清掃工場では、地域の可燃ごみを集約し、地域の電力供給に貢献している両国にはない姿を見学し、環境に優しい街作りの重要性を研修生は認識した。

23）文化研修

研修生には研修期間中、日本の文化を目で見て知る機会を作り、釧路管内における博物館、記念館、資料館などを主とし、自然と触れあいながら、日本及び道東の文化・自然について学習や体験の機会を設け、少ない時間ではあるが、日本の風習と文化についての理解を図った。

24）岩石力学

ベトナム保安・生産管理向上コース、機械化採炭技術習熟コース、機械化掘進技術習熟コースを対象に岩石力学の講義を行った。

講義内容は以下の通り。

・環境に優しい石炭の開発
・日本の石炭鉱業
・鉱業法（表面と地下採掘）
・地下の採掘方法
・柱房式採掘法
・長壁式採掘法

・薄層用ホーベル
・短壁式採掘法
・急傾斜欠口採掘法
・厚層ケービング採掘法
・ケーブルボルトを使用しての厚層同時採掘法
・ＰＰＥ方法（部分的支柱抽出法）
・最初のケービングと一次荷重と周期
・周期的なケービング荷重
・悪い天盤の地層制御法
・ロックボルト技術
・監視システム
・炭鉱での事故
・落盤の原因
・軟弱天盤に対する予測と対策
・長壁式採掘前にボーリングが圧力解消になる
・石炭とガスの爆発
・地下の石炭採掘のための洞窟
・表面の沈下の予測
・地表施設への被害の防止
・露天掘り採掘から坑内掘り炭鉱の開発
・開発システム

３．２．２　保安管理者研修

中国保安監督管理向上コース

座学は、主に実際に鉱山保安監督行政に携わった監督官ＯＢが講師となり、現役時代の災害事例の経験を生かした日本の炭鉱の監督行政、業務、監督指導、災害事例などを詳しく行い、実際の稼働現場での実技業務実習を交えて研修生に指導した。中国では重大災害が年々減少している傾向にあるが、いまだに年間２千人ほどの死亡者が発生しているため、研修生の地元で起きた事象の聞き取りを行ったり、意見交換を交えたりしながら、問題点の解決と監督官特有の管理と運営の手法を指導した。

また、人材育成と技術伝承に当たっての講義も行い、中国の監督官の問題解決を講師の経験からくるアドバイスを取り入れながら行った。

３．２．３　炭鉱管理者研修

１）中国保安理念向上コース

中国の炭鉱の炭鉱長・幹部候補生などを対象とした保安向上に必要な理念と保安・生産及び管理・運営などを中心に、実際のシステムを見ながら研修を行った。

保安管理の面では、特に指差呼唱を実施する上で、炭鉱管理者として「何が必要か？」具体的に中国で実施を始めている炭鉱には、指差呼唱の形からだけでなく、ヒューマンエラーを防止させるための指差呼唱への取組などを危険・予知を取り入れながら、管理する人間の率先垂範について、具体的な事例をもとに講義を行った。また、中国の重大災害が起きる要因と部下との関わりについても事例をもとに講義を行い、保安を管理す

るための人材育成について、従来の考え方からの脱却と今後の対応について、研修生の意見交換を取り入れながら講義を行った。

技術面では、通気技術を主に炭鉱技術にて中国の炭鉱に合わせた内容で、日本の技術の活用について講義を行った。

中国といえば石炭の年間生産量世界一を継続しており、そこには中国の著しい経済成長と共に、内需拡大も著しいものがあり、生産能率向上のための資金調達には力を入れているが、生産と共に付きまとう災害については、炭鉱会社と労働者との間に隔たりがあり、「決まりを知らない、決まりを守らない。」といった不安要素を投げ掛ける研修生が多く、しっかりと決まりを守るための人材育成、安全確保のための考え方と取組などについての質問が多かった。

中国では日本の保安の取組の一つである「危険予知・指差呼唱」を炭鉱に取り入れようと働きかけが行われているようだが、効率よく進めるには実際にはどのような手順を追っての教育・訓練が必要であるかについて戸惑いを感じている研修生が多く、日本の取組について真剣に聞き取りしていた。

2）ベトナム保安・生産管理向上コース

ベトナムの経営管理者、又は将来の経営管理者候補などを対象とし、保安向上に必要な理念と保安・生産及び管理・運営などの講義を中心に、実際のシステムを見ながら研修を行った。

特にベトナムの炭鉱では、急傾斜採掘が大部分を占めているため、機械化が難しい傾

向にあるが、日本での急傾斜採掘での技術の伝承と保安の確保について講義を行い、又ベトナムでの部下の人材育成が問題であるとの研修生からの意見を聞き入れ、人材育成をするに当たって、日本での管理方法、運営について、講義と意見交換を併用した。
　最近、ベトナムの炭鉱も深部化・奥部化の炭鉱が多く、稼働時間の確保、深部化・奥部化に当たっての問題と日本の炭鉱の経験した事例を取り上げ、対策と今後の進め方をベトナムの派遣研修との連携を取りながら、情報を活用して、講義に反映した。
　近年ベトナムの炭鉱は著しい経済成長と共に、石炭の内需拡大が進んでおり、生産向上に向けての技術開発及び品質管理に関心を向けているが、炭鉱特有の災害には社会的にも目を向けられてきていることから、保安確保、人材育成に関する質問が多かった。これまでのベトナム炭鉱の傾向と比べると、通気とボーリングに関する関心度が非常に高まってきていると感じた。しかし、ベトナムの炭鉱にとってはまだ知識と経験が手薄なため、基本的なことから研修に取り入れた。

３．２．４　炭鉱技術者研修

１）ベトナムボーリング技術実践コース

ベトナムボーリング技術実践コースは、炭鉱を運営する上で大変重要なボーリングの専門的な分野である。特に坑内採掘炭鉱特有の災害は、多くの人命を失うだけではなく、その家族に対しても悲痛な結果となることはもちろんのこと、炭鉱存続の危機や、社会的にも大きな影響を与えるため、絶対に起こしてはならないという基本的な考え方で研修指導を行った。また、ベトナムでは、採掘条件、地質条件などが複雑なため、各炭鉱の問題点を聞き取り、コース別に内容を一部変えながら研修教育した。

ベトナムは、近年どこの炭鉱も深部化、奥部化が進み、基幹坑道の展開時に伴う露天掘り跡及び古洞跡に起因する災害や問題が多く、又旧フランス統治時代に採掘された古洞や旧坑跡も多く存在しているが、その位置については把握できていない部分もあるのが実態である。どこの炭鉱も先進・ガス抜き・水抜きボーリングなどの経験が少なく、ボーリングでの災害防止の知識と技術が不足しており、口元ケーシングパイプの挿入やコーキング方法などの技術も進んでいないことから、ボーリング技術の基礎的な内容を重点に置いて指導した。

実習については、坑外実技研修場Ｂに設備した日本製のＴＯＰ－ＴＭ型穿孔機を使用し、指向性ボーリング・二重管ボーリング工法について研修を行った。研修では、実際のボーリング孔では見ることのできないビットの掘削状況や、ボーリング孔口元からの帰水状況と送水ポンプの圧力変化を実際に目で見ることができることに関心を示した。ベトナムでは、穿孔時に自然流水を利用しているため、送水ポンプと送水圧力計を使用しない炭鉱が多く、ボーリング孔の穿孔時は、送水ポンプを使用し、送水量と送水圧で穿孔することを指導した。

（１）ボーリング専門座学

①炭鉱におけるボーリング概要

ア．ボーリングの歴史
イ．ボーリングの調査の目的
ウ．掘削方法
エ．炭鉱ボーリングの目的・種類
オ．試錐機の種類
カ．ボーリング技術（先進、探査、ガス抜き、水抜き、大口径、導孔）
キ．コア採取（シングルコア管、ダブルコア管）
ク．出水災害防止

②炭鉱におけるガス抜きの概要

ア．ガス抜きの変遷（歴史、設計、規格）
イ．口元設備（孔別誘導方法）
ウ．ボーリング孔の高さ計測方法
エ．効率の良いガス抜き設計方法
オ．ボーリング座の設計と管理
カ．高濃度のガス回収と利用

③ボーリングマシン・送水ポンプの取扱

ア．穿孔機（回転式、回転打撃式）・送水ポンプの仕様
イ．穿孔機の据付手順

ウ．操作、穿孔手順（シングル管・二重管工法）

④ボーリング作業手順

ア．先進ボーリング手順

イ．ガス抜きボーリング手順

ウ．水抜き抜きボーリング手順

エ．注入工法手順（セメントミルク・発泡ウレタン）

オ．ボーリング作業時の災害事例

カ．ジャーミング及びロッド切断時の回収方法と手順

キ．地質柱状の書き方

⑤指向性ボーリングの概要

ア．仕様

イ．基礎知識

ウ．理論

エ．先端駆動ドリルの構造と種類

オ．測定器、計測装置の解説

カ．偏角の調整

キ．測定データ記入と図面化

ク．ボーリング構成図

ケ．測定器の組立及びバッテリー交換トレーニング

コ．伝送ロッドの組立

サ．枝分かれ方法

⑥二重管ボーリングの概要

ア．仕様、工法

イ．基礎知識

ウ．理論

エ．ビットの選択

オ．シールドパイプ切断用パイプカッターの使用方法

カ．シールドパイプ回収手順

（２）ボーリング実習

①二重管ボーリング実習（坑外）

採掘切羽の機械化と共に面長及び稼行長の大型化に伴い、従来のボーリング機器では、機器の移設、孔の本数の問題などに限界があるため、二重管工法の概要、機器構造、長孔ガス抜き効果、軟弱層の穿孔方法などを説明し、試験コンクリートブロックを活用した二重管掘削工法の実習を行った。

②指向性ボーリング（坑外）

現在最先端技術のボーリング工法である指向性ボーリングの基礎知識、理論、原理、保守管理を説明、更に先端駆動型ドリルロッドとベンドサブ（方向制御屈曲パイプ）及びＤＤＭ　ＥＣＣＡシステムで実際に屈曲した模擬管内の計測、３連式ピストン高圧水ポンプを使用した試験コンクリートブロックの掘削、孔位測定データの入力などの内容で実習を行った。

③その他ボーリング機器の取扱いとガス誘導設備（坑外）

各種ボーリング機器の取扱いと運転操作方法及び口元設備、ガス誘導設備とドレ

ン抜き設備についての教育を行った。

ア．ＰＰＮ穿孔機、ＮＧ送水ポンプ（ロータリー穿孔）

イ．ＲＫ－３型穿孔機、ＷＬ－ＭＧ－１５ｈ送水ポンプ（ロータリー穿孔）

ウ．ＲＰＤ穿孔機（ロータリーパーカッション穿孔）

エ．各種掘削ビット

オ．ボーリング口元設備

カ．ガス誘導設備

キ．ドレン抜き設備

④ボーリング教材

ア．坑外施設見学

・興津ブロアー

・坑口排気主扇

・大型巻揚機（７００ｋW巻座）

・坑口ボイラー（坑外：ガス抜き・ガス利用技術）、試錐工場、整備工場

・坑外実技研修場Ｂ（各種ボーリング穿孔機器、自動ドレン抜き器、ガス誘導設備）

イ．使用機材

・(座学教育)各種掘削ビット、コア管（シングル・ダブル）、ワイヤーラインツールス、各種孔位測定器、ロッド回収工具、三角関数表、巻き尺、傾斜儀（クリノメータ）、圧力計、スタビライザー（孔曲がり防止工具）、パイプカッター、ボーリング孔口元プリベンター、プリベンター用トムシートパッキン、ケーシングパイプ孔内投げ込み工具

・(指向性・二重管実技研修)

ＴＯＰ－ＴＭ穿孔機、ＷＬ－ＭＧ－１５ｈ送水ポンプ（二重管穿孔）

ＴＯＰ－ＴＭ穿孔機、有光３連式送水ポンプ（指向性方向制御穿孔）

ＤＤＭ　ＭＥＣＣＡシステム（孔位測定器）

ＡＣＣＵ ＤＲＩＬＬ（先端駆動型ドリルロッド）

ベンドサブ（方向制御屈曲パイプ）

掘削ビット

非磁性パイプ

伝送ロッド

試験コンクリートブロック

パソコン（孔位測定データ入力）

ボーリング実習教育に関する写真を以下に示す。

各種ボーリング機器構造と操作方法の教育

二重管ボーリング実習

指向性ボーリング実習

硬岩層急速掘削穿孔機の教育

ガス誘導設備の教育

２）中国通気・ガス・自然発火管理技術習熟コース

中国通気・ガス・自然発火管理技術習熟コースのカリキュラムは、基本的には中国において一通三防を直接管理する通気技術者を対象としたが、実態としては現場監督者ではなく最低でも課長、部長以上の上級管理者であり、生産担当者も多く、時には副炭鉱長クラスの経営者が研修生として来日した。したがって、研修カリキュラムは、炭鉱上級管理者にも対応可能な内容とした。

通気専門座学では、必ず過去の災害事例を題材にその対応策について意見交換してから通気ガス管理、自然発火防止対策、ガス突出防止対策、集中監視技術などを実施した。研修生からは活発な意見や質問が出て、研修生の抱える問題や災害防止対策、技術の違いなども明確となり、研修生にとって必要な内容に的を絞った講義をした。

専門坑外実習については、吸出通気用フェロポリック風管の組立や実規模の密閉自動差圧計、各種ドレン抜きなどの現物を揃え、研修生にはその性能を実体験させた。特に密閉自動差圧計は、気圧変動に伴い自動的にガス抜きの誘導、停止を行うものであり、その機能は研修生から高い評価を受けた。また、高低差を必要としない圧気自動ドレン抜きについても大変興味を持っていたので、構造を理解させるため分解組立実習を実施した。

全体的に、研修用に製作した模型や各種実験装置を活用し、研修生自身が手を掛け、理解しやすい参加型実習の拡充を図ったので好評を得ることができた。また、研修生は飽きやすい座学よりも模型などによる実技型実習を望んでいることが良く分かった。

坑内実習では、現場管理者との巡回研修を取り入れ、昇坑後も現役の現場管理者とのディスカッションを通じ、管理者としての点検のポイントや行動を知ることができ、好評であった。また、通気施設、集塵システム、フライアッシュ密閉の作業現場などを見学するなど座学で得た知識が実際現場でどう生かされているかを研修生自身の目で見るよう心掛けた。特に掘進切羽における集塵システムは、研修生の興味を引き、現在の中国における塵肺が深刻な問題であると感じた。通気保安管理を伝える上で重要なことは、最新の設備や技術に目が行きがちだが、過去の長い経験から築き上げた小さな部品や作業システム、現場管理手法などが、中国研修生にもまだまだ参考になることが分かった。

また、上級管理者として部下の教育や育成のため、社員教育の手法、なぜなぜ分析のほか、チームで話し合い現場の問題を解決していくグループ討議形式の問題解決法は、２班に分けて実施したところ、大変活発な議論となり評判も良かった。個人主義の強い中国の炭鉱現場において、チーム主体の現場運営が今後の保安向上のポイントになることを強く感じさせた。

さらに釧路の研修指導員では対応できない高度な理論分野については、特別講師を依頼して実施した。特に研修生から要望が強い世界における最先端の技術開発や通気保安分野の研究及び風丸を改良進化させた温太Ｆソフトについては、外部講師の時間を設け、大変好評だった。

また、釧路炭鉱では経験のないガス突出問題については、炭鉱技術者、経営者として貴重な体験のある外部講師の時間を設け、長い苦難の経験に基づいたガス突出防止対策と研修生が抱える問題や悩みを解決するヒントを得たことは、大きな成果の一つである。

中国でも幹部社員の中では人命尊重、保安第一の思想は定着しつつあるが、彼らの悩みは自主管理の行き届いた社員をいかに育成するか、社員教育や現場運営における人の管理手法についての要望が大きいので、経験学から積み重ねた保安技術と合わせて日本

特有の社員教育、組織運営についても重点的に取り入れた。
　以下に専門的研修内容を示す。
（１）通気専門座学
　①通気技術
　　ア．通気組織、管理体制
　　イ．災害事例と対策
　　ウ．主要通気管理
　　エ．採炭、掘進の通気管理
　　オ．局部通気
　②ガス抜き技術
　　ア．採炭ガス抜き法
　　イ．密閉ガス抜き法
　　ウ．ガス抜き測定
　　エ．ドレン抜き法
　　オ．ガス利用
　③ボーリング技術
　　ア．ボーリング概要
　　イ．二重管ボーリング工法（軟弱層突破の方法）
　　ウ．指向性ボーリング工法
　　エ．口元設備とコーキング技術
　④自然発火防止技術
　　ア．早期発見対策
　　イ．自然発火処置技術
　⑤危機管理
　　ア．未然防止対策
　　イ．早期発見技術
　　ウ．初期消火技術
　　エ．緊急対応システム
　　オ．退避システム
　　カ．被害拡大防止対策
　　キ．主扇逆転の危険性
　　ク．通気制御の理念
　⑥粉塵防止技術
　　ア．塵肺訴訟及び粉塵防止対策の経過
　　イ．粉塵測定法
　　ウ．粉塵抑制対策
　⑦集中監視技術
　　ア．集中監視の歴史
　　イ．集中監視システム
　　ウ．指令室の任務と役割
（２）外部講師座学
　①　九州大学講師

ア．通気理論（通気計算、風丸温太Ｆ風量解析ソフト）
イ．坑内火災理論（災害事例、火災シミュレーション、立坑火災モデル実験）
ウ．掘進先の通気理論（モデル実験、風管先の距離）
エ．坑内熱環境理論（冷房システム、熱環境解析ソフト）
オ、世界最先端の通気技術開発及び国際通気会議の動向
②北海道大学講師
ア．ガス包蔵量評価法、ガス透過率測定法
イ．ガス抜き理論
ウ．自然発火理論
③外部講師（炭鉱経営者ＯＢ）
ア．Ａ炭鉱の経営と保安問題の解決策
イ．災害事例（ガス突出、自然発火、坑内火災）
ウ．ガス突出理論と防止対策
エ．ガス抜き、自然発火、集中監視
④外部講師（鉱務監督官ＯＢ）
ア．鉱山保安監督地方行政の仕組み
イ．監督検査の方法と罰則規定
ウ．災害発生時の対応
⑤日本能率協会
ア．マネジメントとリーダーシップ
（３）坑外施設見学
①坑口周辺（大型巻揚機、整備工場、ボーリング工場、鋼枠工場、木材工場）
②選炭関係（選炭工場、硬捨て場、沈澱池、貯炭場、船積場）
③通気施設（主扇、興津ブロワー、スライム工場、通気斜坑、坑口閉鎖跡）
④鉱業所施設（指令室、測量ＣＡＤ室、通気ガス分析所、安全灯）
（４） 坑外実習
①ガス爆発実験による実習
②ガス抜き実習
③ボーリング実習
④風管設備、インターロック実習
⑤密閉構造・構築実習
⑥自然発火早期発見実習
⑦風丸実習
⑧模擬坑道模型による通気圧変動実習
⑨救護隊実習
⑩機械実習（ワイヤー本継、ワイヤーコース元施工技術）
（５） 坑内入坑
①採炭現場見学
②掘進現場見学
③自然発火防止工事現場見学
④現場管理者との巡回実習
⑤通気圧測定実習

中国通気・ガス・自然発火管理技術習熟コースの研修風景の写真を以下に示す。

ガス爆発実験実習

炭塵単独爆発実験

ガス抜き実習（実規模密閉自動差圧計）

ガス抜き実習（集中監視設備）

ガス抜き実習（ガス抜き測定）

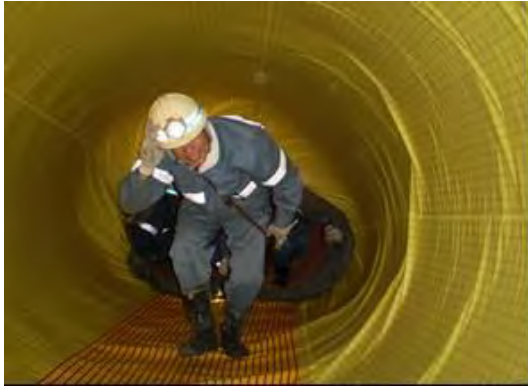
ボーリング実習（二重管）

風管設備実習（吸出通気用風管組立、風管抵抗と水柱計の圧力変動）

密閉構造・構築実習

自然発火臭い体験

風丸実習

模擬坑道による通気圧変動実験

救護隊実習（延長風道）

機械実習（ワイヤー本継ぎ）

自然発火防止工事現場見学

天盤ガス測定

通気圧測定実技

吸出通気集塵機システム見学

３）中国設備・自動化・省エネ技術習熟コース

研修内容は、機械・電気専門座学、ＣＡＤ実習、坑外実習、坑内実習、省エネルギー技術を行った。

中国ではベルト・運搬設備、採炭・掘進機器など、保安装置・シーケンス制御も含め同様のシステムが導入されている。しかし、各種設備に対するメンテナンス方法や保守管理に対して色々な問題を抱えていることから、研修生の要望も取り入れた講義内容で、５Ｓ活動・ＴＰＭ活動・設備保全・作業の効率化・保安設備・作業員のスキルアップ・業務改善などに関する座学を基本に行った。

保全道場については、技能のレベルアップを基本に、機械・電気の基礎、機械要素、油圧・空圧、シーケンスなどの知識と技能を向上させることを目的に実施した。

（１）座学教育について

機械専門教育では、概要説明で深部化・奥部化が進む中での各種機器類に対して、これまで実施してきた自動制御方式の変遷を基本に、世界的にも希な先進技術である斜坑巻揚機（出力８００ｋＷ、運行長６，７００ｍ）、人車速度を高速の４２０ｍ／ｍｉｎに安定させる大型巻揚機の制御及び自動制御方式導入に伴う保安・制御システムに関する講義並びに日常点検・定期検査等に関する座学を実施した。なお巻揚機室においては、巻揚機本体、保安装置、各所点検方法を基本に見学に合わせて行った。桟橋の点検ピット、斜坑用の救急車の構造とガバナ（逸走防止用）の動作原理についても実施した。

また、外部講師を招いてのワイヤーロープ総合監視システムの導入経過と実際の監視記録と照らし合わせた内容で講義し、実際に計測器による計測方法を実施した。

油圧・空圧機器の教育では、基本的な油圧・空圧機構の講義を実施後に、保全道場において教材（実習キット）を使用し、油圧・空圧機器の特性と構造及びメンテナンス方法について実技教育を実施した。

ベルトコンベア技術教育については、管理技術･保安対策を基本に講義を実施した。特に曲がりベルト、ベルト反転装置に興味を示していた。

運搬技術の管理向上を目的に、運搬システムと保守管理を基本に座学教育を実施した。また、軌道技術を取り入れ、軌条敷設基準と保線作業の重要性について教育を実施した。

ワイヤーロープ技術教育については、構成と撚り方・ロープ径の測定方法・安全率と強度を基本に日常の管理・検査方法を主に講義を実施した。

特に外部講師を招いてのワイヤーロープ総合監視システム導入経過と構造については、実物を見ながらの教育を実施した結果、興味を示していた。

運搬技術の管理向上を目的に、運搬システムと保守保全を基本に座学教育を実施した。また、新たに軌道技術を取り入れ、軌条敷設基準と保線作業の重要性について座学教育を実施した。

機械専門座学教育

ワイヤーロープ計測器

電気専門教育では、機器の大型化、給電距離が長くなっていることで電圧降下が深刻な問題となっており、電圧降下の計算式と保護協調、力率改善とその効果、集中監視の概要と日常管理、運営、可燃性ガス自動警報器と扇風機からのインターロックの回路構成、自動制御方式の変遷・大型巻揚機の制御に関する座学及び巻座での教育、各省エネルギー技術を取り入れた炭鉱の取組など、専門に特化した教育を実施した。

シーケンス制御の教育では、電気配線図（ラダー図）の読み方と描き方、実体配電図、坑内使用機器のシーケンス図とその動作について説明した。その後、コンソール及びパソコンを使用してのプログラマブルコントローラーへの入力並びに実動作試験及びリレー試験器の実習機器を用いての制御回路の設計を行った。なおこの配線と実動作試験の目的は、シーケンス回路を理解させるために実施した。

保全道場においては、伝送用ケーブルの接続・点検方法を説明後に実際に実技を実施させて理解を深める教育を実施した。

電気専門座学教育

シーケンス実習

（２） ＣＡＤ実習教育について

オートキャドＬＴ２００２（英語版）を使用し実施し、基本的な操作方法と図面作成実習を行い、研修生の要望も取り入れながら実施した。

・作図前の作業領域設定
・直線・長方形、多角形、円、楕円などの基本操作
・削除、やり直し、面取り、切取り等の基本操作
・移動、トラッキング、複写、配列複写、面層管理、線種、色等の基本操作
・文字、寸法線、印刷レイアウト等の基本操作
・三角法、等角投影法、斜投影法による機械図面の作成
・立体図形、３次元図面の作成

ＣＡＤ実習

ＣＡＤ実習

（３）坑外実習について

機械坑外実習は、ワイヤーロープ（ロングスプライス・アイスプライス）施工技術、ユニクリンプ（ホース用口金加締機）施工技術などの教育を実施した。

また、運搬技術の向上を目的に、軌道技術（敷設教育）を取り入れた。

坑外実習（ロングスプライス施工）

坑外実習（軌道敷設）

電気坑外実習で、キャブタイヤケーブル（ＨＣＲ３０ｓｑ）及び鋼帯外装ケーブル（ＣＶ５０ｓｑ）の口出し施工・圧着端子取付け・接続テーピング方法について、教

育した。また接地継電器、過負荷保護継電器、モーターリレー（過負荷要素、欠相要素、反相要素）を動作試験器にて配線・試験方法について教育を実施した。

坑外実習（ケーブル接続）

坑外実習（ケーブル接続）

坑外実習（モーターリレー試験）

坑外実習（接地継電器試験）

（４）坑内実習について

坑内実習においては､事前に危険予知を行い､危険な箇所はないかを全員で確認し、不備箇所があれば改善してから実施した。また、各機器運転時には、始業前の点検、起動スイッチ「入・切」の動作確認とスイッチ投入時の声掛け・指差呼唱などの保安確保に関する実技指導も実施した。

機械坑内実習は、ベルトコンベア設備、排水設備、舟橇設備を行った。

ベルトコンベア保安設備実習教育では、自動散水装置としてコンフローを設備し、粉塵抑制の必要性と効果について実施した。また、研修生の要望でもあった曲がりベルトを準備し、設備方法と保守管理について教育を行った。

舟橇設備については実際に坑外実習で行ったロングスプライス技術を取り入れて、延長作業に照らし合わせ、ワイヤーロープ本継を実施した。

モノレーラーについては、保安性の向上と労働軽減策を目的に導入した経過と仕様設備・使用方法などを説明後、実際に動作させた。

ＴＰＭ活動の一環として、研修現場のヒューマンエラー防止と環境整備を目的とした各種パイプ・バルブの表示札取付けを実施し、理解を深めた。

坑内実習（ベルト接続実習）

坑内実習（舟橇設備実習）

電気坑内実習では、パンツァーコンベアとベルトコンベアを組み合わせた連動運転の配線設備、舟橇運搬装置（ラジコン式）の配線設備、扇風機・ガスインターロック設備の配線設備及び故障原因調査教育と各種保護装置の設定・実動作試験、ＷＰの自動運転、起動スイッチ、レベルセンサーの動作説明、日常管理について教育を実施した。

坑内実習（連動設備実習）

坑内実習（ＷＰ自動運転実習）

（５）省エネルギー技術について

省エネルギー技術については､必要性と炭鉱における省エネルギーの取組について、座学で説明した。省エネルギーは電気のみならず、炭鉱では保安確保のために通気、排水、圧気などの設備を連続あるいは長時間運転する必要があり、小さな改善でも大きな効果につながることを説明した。実際の炭鉱の現場において、それぞれの項目についてどのような省エネルギーの取組を実施してきたかを説明し、自分の炭鉱に合った取組や各種改善を行うように指導した。

実技教育では、扇風機・ガスインターロック設備において、ポール変換にて風量を制御し、実際に消費電力の測定を行って消費電力の増減を確認、省エネルギー効果を数値化して教育した。

省エネルギー（巻座）

省エネルギー（扇風機）

４）ベトナム設備・自動化技術習熟コース

設備自動化研修は、研修内容に自動化技術を取り入れた各機器に対しての基本的な座学教育と実践的な実技教育を実施した。

研修内容は、機電専門座学、ＣＡＤ実習、坑外実習、坑内実習であり、実習機材には、ワイヤーロープ自動計測機器、プログラマブルコントローラー及びリレー試験器を使用し実施した。

保全道場については、技能のレベルアップを基本に、機械・電気の基礎、機械要素、油圧・空圧、シーケンスなどの知識と技能を向上させることを目的に実施した。

（１）座学教育について

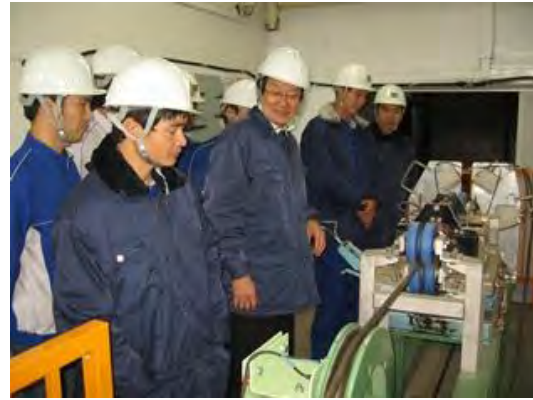
機械専門教育では、概要説明で深部化・奥部化の条件に合わせ、導入された経緯と設備教育を行った。

機械保全教育は、油圧機器・空圧機器に対して、構造・原理・メンテナンスの教育を行い、基本的な油圧図面の見方について教育し、基礎的な記号、油圧の特性、故障原因とメンテナンス、点検方法・修理の方法について実施した。

油圧の基本的な教育後、保全道場にて教材（油圧・空圧キット）を使っての実践的な教育を実施後、バックホーの油圧回路図を使用し、油圧の動きと故障事例を用いた故障箇所の早期発見や点検手順・修理方法を考える教育を実施した。

運搬技術では、深部化・奥部化に対応した合理的な運搬施設及び管理の教育と軌道技術では、軌条敷設基準と保線作業の重要性について教育を実施した。

巻揚機の自動運転として、ワイヤーロープ総合監視システムの導入経過と構造及びワイヤーロープ管理の必要性と機器の取扱いについて、実際の監視記録と照らし合わせた内容で講義し、実際に計測器による計測方法を実施した。

排水技術では、自動化設備の効率的な排水施設を基本に、自動運転システムの導入経過と日常的な管理方法について実施した。

機械専門座学教育　　　　ワイヤーロープ計測器

電気専門教育では、奥部化・深部化の際に直面する電圧降下計算とその対策・短絡電流計算とその保護設定、力率改善の目的とその効果、集中監視の構成と現場運営を教育した。そして当面の課題であるメタンガスに対するインターロックの考え方と回路構成・自動制御方式の変遷・大型巻揚機の制御では、座学のほか、巻座での専門に特化した教育を実施した。

シーケンス制御の教育では、電気配線図（ラダー図）の読み方と描き方、実体配電図、坑内使用機器のシーケンス図とその動作について説明し、プログラミングコンソール、パソコンを使用してのプログラマブルコントローラーへの入力、リレー試験器の実習機器を用いた制御回路の設計、配線及び実動作試験を教育した。

保全道場では、日常管理、運営のレベルアップを目的として電圧を加減して電磁接触器の電圧、電流、動作状態を計測、電圧降下がもたらす悪影響について目で見て分るようにし、データ化する方法についても教育した。

また、日本での、坑内で使用する電気機器の給電方法、高圧ケーブルの接続施工方法を接続部のカットモデルを用いて教育した。

電気専門座学教育　　　　シーケンス実習

（２）ＣＡＤ実習教育について

ＣＡＤの実習教育は、オートキャドＬＴ２００２（英語版）を使用し、作図からレイアウト編集などの基本操作、機械図面の作図を実施した。

・作図前の作業領域設定
・直線・長方形、多角形などの基本操作と円、楕円の基本作図操作
・削除、やり直し、面取り、切取りなどの基本操作
・移動、トラッキング、複写、配列複写の基本操作
・画層管理、線種、色、文字、寸法線、印刷レイアウトなどの基本操作
・三角法、等角投影法、斜投影法による機械図面の作成
・立体図形、３次元図面の作成

ＣＡＤ実習

ＣＡＤ実習

（３）坑外実習について

機械坑外実習は、ワイヤーロープ（ロングスプライス・アイスプライス）施工技術、ユニクリンプ（ホース用口金加締機）施工技術の教育を実施した。

運搬技術の管理向上を目的に、運搬システムと保守保全を基本に軌条布設基準と保線作業の重要性について座学教育を実施後、機械実習として軌道敷設技術を実施した。

坑外実習（アイスプライス施工）

坑外実習（軌道敷設）

電気坑外実習においては、キャブタイヤケーブル（ＨＣＲ３０ｓｑ）及び鋼帯外装ケーブル（ＣＶ５０ｓｑ）の口出し施工・圧着端子取付け・テーピング接続、操作用ケーブル(４ｃ×５．５ｓｑ）の口出し施工・接続を教育した。また、接地継電器、過

負荷保護継電器、モーターリレー（過負荷要素、欠相要素、反相要素）について動作試験器を用いて配線方法、試験方法について教育を実施した。

坑外実習（電気ケーブル）

坑外実習（電気ケーブル）

（４）坑内実習について

坑内実習においては、危険予知の研修として、事前に危険な箇所はないかを全員で確認し、不備箇所があれば改善してから実施した。また、各機器運転時には、始業前の点検、起動スイッチ「入・切」の動作確認とスイッチ投入時の声掛け・指差呼唱などの保安確保に関する実技指導も実施した。

機械坑内実習においては、ベルトコンベア設備、排水設備（水中ポンプ・ポータブルエアーポンプ）、舟橇設備などの構造説明と組立て、試運転を行った。舟橇設備については、ワイヤーロープの取替えとワイヤーロープ本継の実習を行った。

ベルトコンベア設備については、キャップスタンとベルト抜取り機を使用し、労働力軽減と保安確保を図るための機器を使用した。また、研修生からの要望でもあった曲がりベルトを準備し、設備方法と保守管理についての教育も行った。

モノレーラーについては、保安性の向上と労働力軽減策を目的に導入した経過と仕様設備・使用方法などを説明後、実際に動作を体験させた。

坑内実習（ベルトコンベア設備）

坑内実習（連動設備実習）

電気坑内実習では、パンツァーコンベアとベルトコンベアを組み合わせた連動運転の配線設備、舟橇運搬装置（ラジコン式）の配線設備及び信号設備、扇風機・ガスインターロック設備の配線設備及び故障原因調査教育と､保護装置の設定･実動作試験、水中ポンプの自動運転についての教育を実施した。

坑内実習（連動設備実習）

坑内実習（連動設備実習）

５）ベトナム機械化採炭技術習熟コース

ベトナム機械化採炭技術習熟コースは、採炭現場の新設・撤退・自走枠操作の実習を坑内採炭現場又は坑内採炭研修現場で採炭係の指導員と研修指導員と共に、研修を行った。

実技研修期間については、新設・稼働に伴う自走枠操作と切羽後方研修を約２週間、撤退に伴うリトリバーを活用しての操作実習を資格教育含め約２週間、坑道維持・下盤打ち実習を資格教育含め約２週間行い、坑外実習ではコールピック・３ｔレバーの解体組立技術、ワイヤー本継技術などを各１日ずつ実施し、坑外実習現場では５Ｓ活動として工具類の保管・管理方法・整理整頓なども実施した。

以下にそれぞれの研修内容について示す。

（１） 採炭技術習得

採炭の技術研修は、研修生６名が採炭切羽における作業・切羽後方における作業・採炭新設・撤退作業とその他付帯作業を採炭係のサブリーダー・上席と一緒に行い、通訳に関しては２名を基本に実習を行った。

実習は、入坑前に当日の実技研修内容とそれに関連する保安指示を行い、質疑応答後入坑した。研修現場においては入排気経路、緊急時の退避経路の教育実施と酸素マスク・気密室・担架・担架棒などの設置箇所を確認させ、全員で腰痛体操を行ってから研修を開始した。研修箇所では監視棒などを使い天盤・側壁に浮き石がないかを点検確認し、研修箇所周辺の整理整頓を実施してから研修を行った。

打合せの中では危険予知と声掛け応答を重点に教育し、機械の運転操作時には指差呼唱の実践と相互間の声掛け応答確認によって周囲の状況、起動スイッチの入り切りを確認し、安全を確保した。

採炭現場の作業は、切羽新設・切羽稼働・切羽撤退の作業に分けられる。

切羽新設時の実習は、自走枠・切羽パンツァーコンベア据付・自走枠配管・ホース取替などを行った。

切羽稼働中の実習は、自走枠操作などと後方作業であるモノレーラー・舟運搬の実習とステージローダー上の定置式バックホーの盤打ち方法や古枠切断などに使用するバンドソー操作、ベルト接続実習（ウルトラレーシング）を指導した。

自走枠操作時は、天盤からの落石がないかを指差呼唱によって確認させた。モノレーラー使用時は、レールの点検、適正工具の使用方法と吊り荷の状態の確認、スイッチ操作を指差呼唱による確認と寸動運転の徹底について指導した。舟運行時は、運行前にシーブ・ワイヤークリップ・打柱の点検確認を確実に行い、進行方向の確認（障害物の有無）、周囲への声掛け応答の確認、寸動運転の徹底について指導した。

切羽撤退時の実習は、リトリバーを使用し、坑内で切羽パンツァーコンベアを搬出・資材前送りの研修を行った。

自走枠操作指導

定置式ＢＨ操作指導

切羽後方研修（モノレーラー操作指導）

切羽後方研修（舟運搬操作指導）

バンドソー操作指導

ベルト接続方法（ウルトラレーシング）

（２）坑外実習

カリキュラムに取り入れている坑外機械運転実習は、一般の座学教育と資格取得試験が終了してから始め、バックホー（ＢＨ）、ツインヘッダー（ＴＨ）の基本的な運転操作・保全整備などを指導した。その後、坑内において実技研修を行った。

坑外機械実習は、コールピック・３ｔレバーブロック解体組立、ワイヤー本継ぎを事前にパワーポイントとＤＶＤにて座学教育を行い、坑外実技研修場Ａで指導員の指導と資料を確認しながら実技研修を行った。また５Ｓ活動として、工具類の置き方・置き場所を決めて整理整頓をする管理方法についても体験実習を行った。

坑外実習における保安確保については機器の取扱い及び運転における災害事例をもとに災害防止などについて教育した。

坑外実技研修（ＢＨ運転操作・整備）

坑外実技研修（ＴＨ運転操作・整備）

坑外実技研修（レバー整備）

坑外実技研修（ワイヤー本継ぎ）

５Ｓ工具整理整頓

５Ｓ工具整理整頓

（３）リトリバー坑内実習

リトリバーという機械は、採炭現場の撤退作業時、自走枠を引き出して撤退する自走式運搬機械である。坑内での実技研修時期は、採炭現場の撤退時期により、コースによって採炭現場又は採炭用研修現場での実習とした。

今年度はＳＤ撤退時期に合わなかったが、切羽のドッキング時期に時間を調整し、資材前送りなどでリトリバーの実習ができた。

坑内研修現場での実習では、一度自走枠を引き出してしまうと、再度据え付けることが困難なため、切羽自走枠のトラフを引き出し、積込み座まで運ぶ実技研修を行い、電源ケーブル・荷物の状態、周囲の状況を確認し、運転手と誘導者の連携を取りながら実施した。また、リトリバーが安全に走行できるよう土床整備の改善を行い、引き出し時の安全を確保した。

坑内実習（リトリバー誘導）

坑内実習（リトリバー運転操作）

（４）坑道維持・下盤打ち坑内実習

バックホー、ツインヘッダーの実技研修前には資格取得が必要となるため、坑外にて座学・試験を行い、坑外実習現場で有資格者（研修指導員）がそれぞれの機器に付き、実技見習運転を行った。

実技研修は、採炭用研修現場で行い、限られた坑道内での走行・移動と切削・ズリ積み方法を実習し、整備は、油圧機能の補油、キャタピラーの緩みの緊張を実施した。

保全作業には各機器のグリスアップの指導や清掃などを実施した。また、ツインヘッダーは走行・移動時には機長が長いため、研修生全員で周囲の確認とケーブル監視を行った。

ツインヘッダーは、ラジコン操作のため運転前の始業点検のほか、ラジコンスイッチボックスの動作確認、スイッチ投入時の声掛け応答の確認・指差呼唱などによる安全確認、緊急時の停止方法などに関する実技指導も行った。

バックホーの実技研修は採炭現場で行い、坑道の硬処理及び舟運行するための土床整備を実施したが、移動が多いため走行前に周囲の確認と声掛け・応答・確認を徹底して行い、ケーブル監視、天盤と側壁の確認を確実に行い、安全な操作実技を指導することができた。

ツインヘッダーとバックホーの実技研修は、運転前の始業点検、起動スイッチの入り切りの動作確認・スイッチ投入時の声掛け・指差呼唱等の保安確保に関する実技指導も行った。

坑内実習（ツインヘッダー研修）

坑内実習（バックホー研修）

表示札１

表示札２

坑内実習では保安運動についても実践的な研修内容として取り入れた。坑内実習であっても危険要素はあり、その災害・事故の防止対策として、事前に坑内研修現場周辺と研修生通過坑道には研修生の母国語表示札（立入禁止、坑口方向、危険箇所など）を掲示し、研修生自身も危険箇所を見落とすことのないよう安全な研修現場を準備し

た。

実習前に実習内容を毎回説明し、危険予知・指差呼唱を実践しながら行った。危険予知・指差呼唱の必要性と重要性は座学教育の中で、どのように実施するか研修指導員が災害事例を用いて研修生に教育した。

昇坑後は、指導員も含め研修の反省、ヒヤリハットなどの聞き取りを行った。反省会では、研修生には実際見た日本の採掘技術に対しての質問に対し、黒板を使用しての意見交換を実施した。また各ベトナム炭鉱の問題や安全確保・生産確保などの話合いも行い、問題解決に努めることができた。

６）ベトナム機械化掘進技術習熟コース

坑内実習は、機械化岩盤掘進技術、ロックボルト施工技術などで構成した。サイドダンプローダー（ＳＤＬ）、２ブームドリルジャンボ（２ＢＤＪ）の機械運転資格取得のための座学時間を３日間と、実技研修期間については、岩盤掘進実習を各コース全員で約１０日間、その後天盤制御実習を１１日間行った。

以下にそれぞれの研修内容について示す。

（１）岩盤掘進技術

実習は入坑前に坑口の研修室で、その日の作業内容と内容に関連する保安指示を行ってから入坑し、朝と昼からの立上がり時に実習に関連する危険要素を話し合い、その対策をタッチアンドコールで意思統一した。研修生は、全ての実技研修が初めてなので、研修指導員が最初に手本を見せてから研修生に指導した。実習中に危険を感じた場合は、その実習を一旦停止させて、全員に分かるように説明した。

岩盤掘進の実技研修は、研修生６名が岩盤掘進坑道の切羽における作業・切羽後方における作業とその他附帯作業の一連の実習を実施した。通訳に関しては２名を基本に実習を行い、実習前の打合せの中での危険予知、声掛け応答の確認、機械などを運転操作時の指差呼唱の実践による安全確認を主に行った。岩盤掘進実習は、穿孔発破と施枠に大きく分けられる。穿孔発破は２ブームドリルジャンボ操作を２名で穿孔し、施枠は、４名で行った。

発破の穿孔は鏡面押えを外さず鏡面にペンキで印を付け穿孔位置を明確にし、芯抜き穿孔と各穿孔箇所の角度と深さを指導してＶカット方式発破孔の穿孔方法を指導した。

切羽元での施枠作業手順は、発破施工後、周囲の天盤、側壁からの落下物の有無を点検してから岩石処理をサイドダンプローダーで行い、その後サイドダンプローダーのバッケットに作業台をセットし、切羽元の鏡面と天盤肩部の打診点検と切り付けを行い、元枠より材料を差して天盤を押さえ、冠材を先受けに上架し裏込めを行った。

その後、脚部の硬処理を行い、脚立てする側の肩部、側壁を打診切り付けし、側壁押さえを使用した。差し矢木で側壁、肩部を押さえてから脚建てに入った。両脚を付け終わったら楔での枠締め付けを行い、施枠終了とした。搬送機を使用し、チェーンブロックで鋼枠を吊り上げ切羽に運搬した。その時のフックの掛かり具合の確認を指差呼唱で確認し、搬送時には切羽の人との声掛け応答の確認を行ってから実施するよう指導した。

後方作業では、モノレーラー使用時のレールの点検、適正工具の使用方法と吊り荷の状態の確認、指差呼唱による操作スイッチの確認と誤操作防止のための寸動運転実施を指導し、進行方向の確認（障害物の有無）と周囲への声掛け応答の確認の指導を行った。使用機器の保全は、作業終了時の清掃、給油と各回転部分へのグリスアップと目視点検を行った。

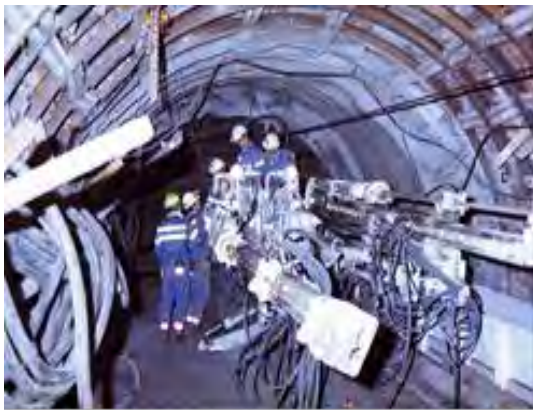
作業前のタッチアンドコールで
保安に対する意思統一を実施

２ＢＤＪでの穿孔作業

冠材裏込め空繰り作業

冠材上架作業

ＳＤＬで硬積み作業

脚部の切張入れ作業

２ＢＤＪ操作レバー確認

切羽への風管延長

モノレーラーで材料前送り作業

モノレーラーで鋼枠前送り作業

終業時のＳＤＬ保全実習

終業時の２ＢＤＪ保全実習

（２）天盤制御技術

天盤制御坑内実習では、初期計測（コア採取、計測器設置・計測）、平行計測、ケーブルボルト施工、ロックボルト施工と一連の実技研修を実施した。ロックボルトを施工する基礎であるコアを採取してコアロギングを行い、天盤の亀裂状況と地質状況を確認した。施工方法については、それぞれ異なるのでその都度、指導員が手本を見せ進めた。その他、コンプレッサーの始業前点検・運転、穿孔機の日常保全、各作業時の安全確認方法など必要な保安研修も実施した。研修生は、６名なのでロックボルトシステムのローテーションを変えて実習を行った。

①コア採集

天盤のコアを採取して天盤層の岩石種類、亀裂分布状況を確認し、柱状図の作成とＲＱＤ値を算出して岩盤の状況を知ることが重要である。そのためＡＷロットにコアバレルという器具を取り付け、直天盤上８ｍまでのコアを採取し、コアロギングにより天盤状況を確認し、柱状図を作成した。また、同じ孔に７．４ｍまでの距離の変位量と歪みを正確に計測できるエクステンソメーターを設置した。また、研修生はソニックプローブ・ＳＰーリードアウトユニットを使用しながら実際に計測し、その計測値をコンピューターに入力することによって作成される歪み・変位量グラフによって、柱状図とグラフの値がどう関連しているかを読み取り、天盤層の挙動を管理するまでの実習を行った。

コアバレルにＡＷロッドを接続し
ボルターにセット

コアを採取中

コアロギング中

エクステンソメーター設置

テルテール設置

エクステンソメーター計測中

テルテール計測中

引き抜き試験実施

②ロックボルト施工

ロックボルトは、岩盤層をレジン（接着剤）とスチールボルトでつなぎ止めて、岩盤層にプリテンションを掛け、締め付けて補強（能動的支保）することで効果が大きいとわれている。研修生は、ハンドボルターで直天盤に２．４ｍまで穿孔後、孔にレジン（接着剤）とスチールボルトを入れてからハンドボルターで回転させながら押し上げ、レジンが固まった後、スチールボルトのドライブナットを締め付けて天盤を補強し、ハンドボルターによる一連の実習を実施した。研修生は初めてなので、練習してから実習に入ったが、実際に打設するとレッグ（押し上げ）と散水のレバー操作に苦労していた。目で見てその場で確認できるテルテール計測器を設置し、研修生が毎日実習前に計測し、点検板に記入して天盤状態を確認した。

２．４ｍ穿孔中

レジンを攪拌しながら
ボルトを押し上げて行く

レジンが固まるまでホールド中

引き抜き試験器をセット中

ボルトの引き抜き試験実施

③ケーブルボルト

ケーブルボルトは坑道交差部や断層際など坑道の天盤層に大きな変位が生じると予想される箇所に施工するが、ロックボルトを施工した箇所で変位量が基準以上になった場合、二次的支保として施工する実習も行った。

ケーブルボルトの施工方法としては、ハンドボルターで天盤に８ｍ～１０ｍまで穿孔して、穿孔口からブリザーチューブとグラウトチューブを取付けた１０ｍのダブル

バードゲージケーブボルトを孔尻まで挿入し、口元をウエスでコーキングした。その後、ミキシングタンク内で水とストラータバインダを攪拌し、グラウトポンプにグラウトチューブを接続して最大１０８ｋｇ／ｃm^2の圧力を掛けてグラウトを注入した。１日後にはグラウトが硬化し、強度が安定するためテンショニングユニットを使用して２０，０００ｋＰａの圧力でケーブルボルトを緊張し、天盤を補強する一連の実習を行った。

ケーブルボルト組み立て

ケーブルボルト挿入

口元コーキング

グラウト（セメント）攪拌

グラウトポンプにてグラウト注入

ケーブルボルト緊迫

（３）坑外実技研修

坑外機械実技研修は、３ｔレバー・エアーブロック解体組立、ベルト接続・ワイヤー本継を事前にパワーポイントにて座学教育を行い、坑外実技研修場Ａで指導員の指導と資料を確認しながら実習を行った。

レバーブロック整備

ワイヤー本継

７）ベトナム通気・保安技術管理習熟コース

ベトナム通気・保安技術管理習熟コースのカリキュラムについては、ベトナム石炭産業は近年深部化・奥部化の進行と維持坑道長の増に伴い、各炭鉱での切羽ガス量は増加傾向にあり、現在は小規模ではあるものの自然発火、出水などといった災害につながるような兆候が見受けられる。よって現状の状態のままでは、坑内掘り炭鉱特有の重大災害を引き起こす確率が非常に高いため、日本での過去の災害事例及び世界の災害統計からベトナムの炭鉱に関連性の高い保安講義を行った。

さらにベトナムの炭鉱の坑内は高い温度のため、その環境対策の一環として熱環境改善システム（通気、冷房・冷凍システム）の研修も行った。また採掘深度、地質条件、自然条件を加味したそれぞれの災害発生状況や研修生の通気に関連する技術の知識と経験に併せ、座学と実技の研修を行った。

通気専門座学としては、ガスの一般知識と危険性を含め、通気の各種測定方法と測定データの活用方法、掘進現場におけるガス払いシミュレーションソフトなどを活用したガス排除方法などでのトラブル発生時の対処方法、通気網解析に関連する通気計算基礎及び通気計算例題、圧力測定基礎、風丸ソフトの基礎と操作、応用方法と風丸支援ソフト温太Ｆの基本操作と応用、更に災害事例を含めたガス・炭塵爆発防止、自然発火防止、坑内火災防止、出水災害防止対策に加え、通気・ガス管理全般、集中監視技術等の講義を行った。また日本とベトナムそれぞれの炭鉱における過去の災害事例を通して、坑内掘り炭鉱特有の災害の発生状況や特徴について研修生が自ら考え、対策を導き出せるようアドバイスを行った。さらに採掘計画、出炭計画に合わせた通気計画の基本及びガス抜きの必要性と方法などについても教育し、研修生の要望に応えるべく質疑応答を十分交えながら、より内容の濃い総合的な研修ができた。

坑外実習としては、坑外に設置した実習現場を活用し、扇風機、ガス警報器からのインターロック設備の実習と押込み用吹き流し風管接続延長実習及び吸い出し用フェロポリック風管の組立て接続実習、ダンパー方式、可変４段切替え扇風機による風量変更と風量調整、風管破損に伴う水柱計を利用した圧力変化に加え、小型のガス抜きブロワーを利用した各種測定方法、オリフィス流量管、負圧・圧気稼働ポンプ、実規模化した密閉内ガス自動吸引装置（差圧、CH_4濃度）、手動及びエアー式自動ドレン抜き設備の仕組みや構造、密閉構築手順などを研修した。さらにガス爆発、炭塵爆発、静電気爆発実験及び水棚の効果、小型の坑道模型を利用した風の流れや掘進用扇風機の車風状況を体験する研修、小型模型を利用した掘進現場におけるインターロック模擬実習、そして大気圧変動時における坑内、密閉内の圧力変化による体験実習をも行ったところ、この坑外実習は研修生にとって大変好評であり、非常に理解しやすい実習として評価を受けた。

坑内実習としては、通気測定員の巡回業務、保安業務や巡回のポイントに重点を置き、通気圧測定の実習、通気施設を含む各保安装置、風門・密閉作製手順、自然発火防止工事、坑内火災防止対策、集塵システム、採炭・掘進現場を直接見学することにより、研修生個々人に自主保安、施設面での保安対策の大切さを理解させる研修ができた。

集中監視に関する講義の構成としては、座学を通して坑外指令室見学や各種警報設定の重要性、パソコンを使用した集中監視模擬実習の組合せで行い、集中監視の必要性、保安機器設置基準、効果などについての基本的な考え方を重点に研修を行った。

また、管理監督者としての責務でもある部下の保安教育や、人材育成に必要な手段の一つである「グループ討議法」や「なぜなぜ分析法」、「クドバス」、更に外部講師に

よる管理監督者として必要な特別講義､専門講師による理論分野の講義も併せて行った。
その他、外部講師の通気最先端技術及び通気網解析「風丸」、「温太Ｆ」ソフトなどの講義は、研修生にとって大変好評であった。
以下に専門的研修内容を示す。

（１）通気専門座学

①通気基礎

ア．通気の目的、必要性
イ．空気の性質、成分、特徴（坑内空気の重量と容積変化）
ウ．自然通気（温度差、レベル差）と機械通気（扇風機の３法則）

②通気概要、通気管理

ア．通気組織と運営管理
イ．通気ガス検定員の任務と役割
ウ．通気測定機器の紹介、構造、特徴
エ．有効風量の必要性（維持坑道長増に伴う漏風防止）
オ．ガス払い方法（掘進現場におけるガス払いシミュレーション）

③ガス・炭塵爆発防止

ア．日本とベトナムの炭鉱でのガス・炭塵爆発災害事例と対策
イ．ガス炭塵爆発が減少した経過、変遷
ウ．着火原因の分析、対策（静電気対策）
エ．掘進現場ガス対策・ガス払い方法
オ．メタンガス特性、計測、管理
カ．メタンガスの利用・吸引・回収技術

④ガス抜き、ボーリング技術

ア．旧坑、採掘跡における気圧降下の影響とガス抜きによる制御法
イ．密閉ガス抜き法と自動ガス吸引装置（差圧・CH_4濃度）の構造・仕組み
ウ．ガス抜きの規格と口元の設備
エ．ボーリング技術（各穿孔機、二重管、指向性、ロータリーパーカッション）
オ．水抜きボーリング技術と出水災害事例
カ．ガス抜きブロワーの安全装置

⑤粉塵防止

ア．日本の塵肺訴訟と粉塵防止対策の経過
イ．粉塵測定法（相対濃度、質量濃度、遊離珪酸）
ウ．粉塵抑制対策（湿式穿孔と散水による対策）
エ．集塵機システム概要（経過と仕様・作業環境対策）

⑥自然発火防止

ア．日本とベトナムの炭鉱での災害事例と対策
イ．自然発火の発生要因と発生しやすい箇所
ウ．要注意箇所の考え方
エ．早期発見技術（温度、各測定器、臭気）
オ．臭気訓練の重要性
カ．早期対策技術（処置、密閉）
キ．蓄熱箇所の観測・発見・対処方法の考え方

⑦坑内火災防止

ア．日本とベトナムの炭鉱での災害事例と対策

イ．未然防止対策（安全装置など）

ウ．早期発見体制

エ．退避システム（経路、避難所、気密室など）

オ．防災対策の考え方

⑧集中監視概要

ア．集中監視システムの歴史・特徴及び基本理念

イ．総合管理システムを構成する監視系・管理系各システム内訳

ウ．監視クライアントの構成及び表示項目の詳細

エ．指令室の運営と役割

⑨坑内通信装置

ア．有線・無線各通信装置の種類と使用箇所の適応

イ．誘導無線の開発経過と原理、機器構成

ウ．誘導無線の特徴及び故障時に対する保全対策

⑩各種センサー

ア．メタンガス検知器の種類とそれらの検知原理

イ．一酸化炭素・風速・差圧各測定器の測定原理

ウ．各センサーの採炭・掘進・坑道別の設置基準

⑪通気冷却システム

ア．坑内の熱環境（人体と熱源）

イ．高温炭鉱の災害事例

ウ．冷房・冷凍システム

エ．風管通気熱環境解析システム（管太ソフト）

オ．エンタルピーによる熱環境評価

カ．有効温度と作業能率

キ．通気法による熱環境対策

（２）通気専門実習

①通気測定実習

ア．風速測定（ビラム測風器、デジタル測風器、発煙管、断面測定棒）

イ．通気圧測定（気圧計、測風器、断面測定棒、温湿度計、発煙管）

ウ．長距離断面測定（断面測定棒、スケール、断面換算表）

②通気管理巡回のポイント及び通気観測実習

ア．風門、風橋、扇風機座、風管、水棚、各種センサー類の点検要領

イ．ガス測定のポイント（切羽、高落箇所など）

ウ．ガス抜き測定（CH_4濃度、流量、圧力、ＣＯ濃度、サンプル採集法）

③流送充填、密閉、枠裏充填技術実習

ア．フライアッシュ密閉工法の規格、構築手順

イ．枠裏充填工法の規格、構築手順

ウ．枠裏充填基地の構造、操作手順

エ．流送充填技術（フライアッシュ・岩粉・選炭水）

オ．流送ラインの点検ポイント（フライアッシュ・選炭水）

④通気計測のデータ処理実習
ア．風量、温度、湿度、圧力測定（通気図のまとめ、作製方法）
イ．通気圧測定（通気抵抗計算方法と評価法）
ウ．長距離断面測定（図形化と評価法）
⑤通気網解析支援ソフト「風丸」実習（支援ソフト「温太Ｆ」）
ア．通気計算の理論、目的、必要性
イ．通気圧測定の目的、重要性
ウ．「風丸」の特徴、使用条件
エ．坑内通気圧実測及びデータ整理
オ．通気計算基礎（対角・屈曲部・圧力測定）
カ．「風丸」の操作実習（模擬作成、扇風機特性曲線、火災シミュレーション、３Ｄ操作）
キ．風丸支援ソフト「温太Ｆ」の概要・特徴・一連の操作
⑥ガス分析実習
ア．ガス分析の目的、ガスクロマトグラフィの概要
イ．ガスクロマトグラフィの一連の操作実技
⑦小型採炭模型による実習
ア．採炭切羽模擬坑道とセンサー配置の目的
イ．煙による風の流れと掘進用扇風機の車風状況の体験（風門調整）
⑧ガス爆発実験による実習
ア．ガス燃焼実験
イ．ガス爆発実験
ウ．ガス・炭塵爆発実験（単体、水棚効果）
エ．静電気爆発実験
オ．炭塵爆発実験（岩粉効果）
カ．緊急避難用エアーマント（個人）による体験実習
⑨風管延長及びインターロック実習
ア．扇風機風管接続及び風管延長
イ．風量変更に伴う圧力変化
ウ．ガス警報器及び扇風機からのインターロック
エ．新設時の遮断検査方法及び復帰時の電源投入要領
オ．小型模型による掘進現場を想定したインターロック模擬
⑩小型ガス抜きブロワー実習
ア．密閉構築概要（ガス抜き管、各測定通し管）
イ．ガス測定及び流量測定、圧力測定
ウ．ガス吸引稼働ポンプ（圧気、負圧）
エ．各機器概要（風速、ＣＯ、CH_4、圧力）
オ．手動・自動ドレン抜き及び自動ガス吸引装置（差圧・CH_4濃度）概要と作動実習
カ．大気圧変動による坑道・密閉内の圧力変化（水柱計）模擬
⑪ボーリング実習
ア．各穿孔機器概要及び二重管工法

イ．指向性ボーリング（ＴＯＰ－ＴＭ）・ロータリーパーカッション（ＲＰＤ）工法

⑫救護実習

ア．救護隊概要及び空気袋密閉、延長風洞

イ．煙体験

ウ．酸素呼吸器及び救急法

（３）外部講師座学

①九州大学講師

ア．風丸風量解析応用編（最適化計算及び風丸支援ソフト温太Ｆ概要）

イ．掘進先の通気モデル実験及び熱環境解析ソフト（管太）

ウ．地下空間の通気と環境（通気の重要性と災害、通気網解析）

エ．世界最先端の通気技術開発

オ．国際通気会議の動向

カ．風丸支援ソフト温太Ｆを利用した解析方法

キ．坑内火災シミュレーション

②北海道大学講師

ア．ガス包蔵量評価法、ガス透過率測定法

イ．ガス抜き理論

ウ．自然発火理論

③外部講師（炭鉱経営者ＯＢ）

ア．日本石炭産業における保安の推移

イ．炭鉱の経営と保安問題の解決策

ウ．災害事例（ガス突出、自然発火、坑内火災）

エ．ガス突出理論と防止対策

④外部講師（鉱務監督官ＯＢ）

ア．鉱山保安監督地方行政の仕組み

イ．監督検査の方法と罰則規定

⑤日本能率協会

ア．マネジメントとリーダーシップ

イ．災害防止と５Ｓ、自動化・保安

ベトナム通気・保安技術管理習熟コースの研修風景の写真を以下に示す。

通気坑内実習（測風）

通気坑内実習（通気圧測定）

通気坑外実習（ガス爆発実験）

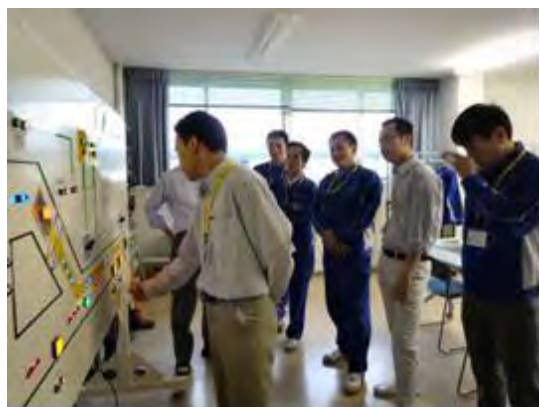
通気坑外実習（風管接続延長）

通気坑外実習（インターロック）

通気坑外実習（小型ガス抜きブロワー）

風丸実習

ボーリング実習

九州大学講師講義（高度通気管理）

掘進現場におけるインターロック模擬実習

３．２．５　外部研修

１）札幌研修

札幌研修は、全コース共に５日間の日程で行った。訪問先も日本及び世界の企業の中で名の知られた企業もあり、又小さな企業の中でも特定の分野において技術的に世界のトップクラスの企業を訪問した。

訪問する企業は、５Ｓ運動から６Ｓ運動に展開し、企業の管理方法を徹底した教育と運営・改善を行っている会社や、ＴＰＭの導入によってコスト削減、改善などを取り組み、賞を受賞している会社などである。研修生は、日本の訪問先の会社や関係機関で、炭鉱に応用できる考え方、方法、対策など保安確保、環境問題、設備の自動化、炭鉱に活用できる機器・機材等、研修生にとって実りのある研修となった。

（１）　訪問先名称

コース名	訪問先社名
中国管理監督者 中国炭鉱管理者 中国炭鉱技術者	日農機製工株式会社、夕張リゾート株式会社、ホクレンパールライス株式会社、札幌駅総合開発株式会社、コマツ道東株式会社、三晃化学株式会社、雪印乳業株式会社、北海道電力株式会社、北海道コカ・コーラボトリング株式会社、株式会社ＩＨＩスター、北海道電力株式会社、トヨタ自動車北海道株式会社、株式会社日本製鋼所、株式会社西野製作所、新日本製鐵株式会社、株式会社ＳＲテクノ、産業技術総合研究所北海道産学官連携センター
ベトナム炭鉱管理者 ベトナム炭鉱技術者	日農機製工株式会社、夕張リゾート株式会社、株式会社砂子組、コマツ道東株式会社、三晃化学株式会社、北海道コカ・コーラボトリング株式会社、ホクレンパールライス株式会社、札幌駅総合開発株式会社、三美鉱業株式会社、株式会社レアックス、北海道電力株式会社、苫小牧市上下水道部、株式会社ＩＨＩスター、トヨタ自動車北海道株式会社、石油資源開発株式会社、株式会社西野製作所、ＪＥＳＣＯ北海道事務所、株式会社日本製鋼所、ミツミ電機株式会社、新日本製鐵株式会社、株式会社ＳＲテクノ、産業技術総合研究所北海道産学官連携センター

（２）　研修内容

札幌研修の各企業の訪問目的、研修内容及び研修生からの質問・感想などについて以下に記す。

・北海道電力株式会社（苫東厚真発電所）

目的：揚炭、貯炭、運炭に関する管理技術について。

内容：北海道の機関電力供給会社、パワーポイント（中国語バージョン有）を活用しながら石炭灰処理も含めた施設､設備について説明を受けた｡その後、揚炭、運炭、貯炭状況などの説明を受けながら、粉塵対策、自然発火、排水処理など、ハンドリングに関わる諸問題やベルトコンベア、ポケット、ロータリーディスチャージマシンといった運炭に関わる設備などの集中監

視技術についても詳しく説明を受けた。

感想：石炭火力の発電効率が４０％以上という高さと、フライアッシュの再利用に力を入れ環境保全に貢献している姿に関心が高かった。ＴＰＭ、５Ｓ及び危険予知等の管理手法により、長期に渡って安全を確保している実績に感心していた。また、管理理念、みんなに奉仕する精神でクリーンエネルギーを提供することに感銘を受けていた。

・株式会社レアックス

目的：地質調査技術について。

内容：レアックスの会議室において、地質調査で使用するＢＩＰシステムレーダーシステムなどについてＤＶＤによる紹介を受けた。

感想：研修生は、海外で使用されているＢＩＰシステムのボアホールカメラに関心を示し、自分の炭鉱で使用する場合を想定しながら活発な質問意見を交わしていた。

・株式会社西野製作所

目的：自走枠鉄柱他炭鉱機器の修繕技術について。

内容：会社設立から、一般産業機械部品の製作と管理を始め、応用範囲の広い表面処理、容射設備技術の確立、機器設備を整え近代化を図っている。また、工業用硬質クロムメッキ設備など高性能と経済性の追求、使用環境に応じた材質･耐久性･機能性の向上が考慮された部品工場などの説明を受けた。

感想：炭鉱の鉄柱類のメッキ作業場では、そのでき具合に研修生は感心すると同時に日本の優れた技術の一つとして感心していた。また、会社の人材育成の理念と伝統を受け継ぐ仕事振りにも関心を示していた。

・三晃化学株式会社

目的：通気用帯電防止風管の製造技術について。

内容：帯電防止用品は炭鉱にとって必要不可欠な製品であり、坑内ではその使用が義務付けられている。会社概要説明や製品にする時の圧粘着方法と静電気防止用ライン接着などの製造工程を見学した。

感想：製造している炭鉱用製品はＪＩＳ規格である。静電気防止風管技術は高品質であり種類も揃っており、特に風管の静電気発生に起因するガス、炭塵爆発を絶滅でき、高ガス炭鉱の安全に適応する製品を製造販売している。また、真面目な仕事精神は研修生に深い印象を残した。

・三美鉱業株式会社（三美炭鉱）

目的：露天掘り採掘の計画的採掘と緑化復元について。

内容：露天掘りの計画的採掘と緑化復元、機器の保全体制についての管理技術

感想：現在も露天の生産量が半分以上を占めているベトナムの研修生は、盛んにベトナムの現場と比較しながら質問を交わしていた。特に少ない人数で効率の良い出炭量と出炭後のコストの高い緑地化には驚いていた。

・株式会社砂子組（砂子炭鉱）

目的：露天掘り採掘の計画的採掘と緑化復元について。

内容：露天掘りの計画的採掘と緑化復元、機器の保全体制についての管理技術

感想：少ない人数での効率の良い出炭量と出炭後のコストの高い緑地化をしての利益追求には驚いていた。また保安管理と環境保護という任務も良い成果

を上げていることを実感し、多くの質問があった。

・日農機製工株式会社

目的：社員教育が徹底され、特に５Ｓ運動についてはメンテナンス協会などに頼らず、独自で作り上げている実施状況の見学

内容：自動化が進み、人員が少なく、保安設備が完備され、会社の技術革新が高く特許を多く持ち､生産で細かく追求し､作業方法についても改善し続け、製品の競争力を大幅に向上している。

感想:５Ｓ運動の徹底により工場内はきれいにされており､自動化レベルも高く、特に細かい所まで改善をするよう心掛けており、人材育成と技術開発に力を入れているところが印象的だった。

・北海道電力株式会社 総合研究所

目的：送電技術、資源開発、新事業の開発、環境に関する調査、厳しい自然条件での電気供給問題について。

内容：オール電化の研究と効率的な電力設備、石炭灰を有効利用したレンガなどの紹介を受けた。

感想：研修生は電力を効率良く使う省エネ応用技術の電力技術面だけでなく、環境保護や廃棄物のリサイクル、二酸化炭素を媒介とするヒートポンプにも優れた技術開発が存在していることに気付き、その技術の高さに感心していた。

・株式会社ＩＨＩスター

目的：５Ｓ運動、改善提案活動について。

内容：各種農業機器の製造・販売している企業であり、５Ｓ運動、改善の実施報告、指差呼唱の実施状況を見学した。

感想：研修生は、これまで釧路で学んできた５Ｓに加え「習慣」を加えた６Ｓを取り組んでいることを知り、経営者から現場の作業員まで６Ｓ運動と職場改善に努力し、労働者保護と作業環境の確保に力を注いでいる姿が至る所で見受けられ、多くの質問があった。

・ミツミ電機株式会社（千歳事業所）

目的： 工場の管理と運営について。

内容：ＩＣチップなどの半導体を開発・製造している工場の管理・運営について見学した。

感想：この分野でのトップクラスを誇る企業の姿に感心した。

・新日本製鐵株式会社（室蘭製鉄所）

目的：製鐵行程と集中監視について。

内容：製品のできるまでの工程と向上の歴史をビデオで紹介され、車の部品やピアノ線まで幅広い製品サンプルを見学した。

感想：プラスチック廃棄物をリサイクルによる省エネルギーの実現、CO_2排気量低減による地球温暖化防止の実践など、環境問題を大切にしている姿に研修生は感心していた。

・トヨタ自動車北海道株式会社

目的：「みえる化」など工場内での５Ｓ運動と工場の管理・運営について。

内容：アルミホイール、オートマチックトランスミッションの製造工程、品質管

理、運営について工場見学した。

感想：研修生は、見学を通じてトヨタ自動車の経営理念と高い研究開発能力、厳しい品質管理と環境保護を重視した世界的な科学研究技術、優れた自動化技術に感心していた。

・夕張リゾート株式会社（夕張市石炭博物館）

目的：急傾斜採掘を行うに当たっての保安・生産のポイントについて。

内容：資料・模擬坑道により炭鉱災害の概要の説明を受け、理解した。

感想：旧夕張炭鉱の歴史と、ガス突出災害の体験とその対策について詳しい説明を受けることができた。

・苫小牧市上下水道部（西町下水処理センター）

目的：苫小牧市西町下水処理センターで微生物を利用した廃水処理の過程と平成１７年度より稼働を開始した汚泥処理の過程で発生する消火ガス（メタン約６０％）を再利用した発電設備（８０ｋＷ、５台）について。

内容：集水方法は分流式を用い、雨水管と汚水管に分け、雨水は雨水管を通り海へ、汚水については下水処理センターにおいて微生物の働きにより浄化してきれいな水にして放流している姿を見学した。

感想：微生物を利用し、汚れた水を浄化する下水処理の具体的取組を理解できたことと、汚水浄化の際に発生するメタンガスを原料にガス発電していることなど、環境保全を重視しながら資源を再利用していることに、研修生は技術の高さに感心していた。

・札幌駅総合開発株式会社

目的：エネルギーや環境負荷低減に資するコージェネレーションとして、ＪＲタワーでのガスを利用した発電と、排熱を利用した冷暖房について。

内容：エネルギーの有効活用（コージェネレーション）について学んだ。

感想：地下３階に位置する発電、熱供給システムから都市環境汚染の低減、環境保護、省エネ、低排出といったコージェネレーションの効果を知って研修生はその技術の高さに感心していた。

・株式会社日本製鋼所（室蘭製作所）

目的：工場の管理と運営、環境保全について。

内容：各種発電機用部材、新エネルギー関連機器、環境関連機器の製作過程及び敷地内に設置している風力発電施設（２，０００ｋＷ×１台、１，５００ｋＷ×１台）を見学した。

感想：事務室から工場まで至る所がきれいにされており、会社の環境を保護する意識の高さを感じ取ることができた。会社の製造技術と設備などが世界のトップレベルであり、発電用部品を製造しているが、これらは自動化の技術だけでなく、人の技術が品質を大きく左右していることを聞き、研修生は優れた技術者の人材育成について感心を示した。

・北海道コカ・コーラボトリング株式会社

目的：製品製造から出荷までのラインの自動化と環境保全（排水処理施設）について。

内容：北海道地域の清涼飲料の製造・販売を行っている中で環境保全活動も積極的に取り組んでおり､資源リサイクルやゼロミッション活動を行っている。

感想：国際的商品でもあり、製造過程での自動化技術と環境保全につなげるための技術の必要性に関心を向けていた。また、その莫大な生産量をもたらすプラントそのものにも驚いていた。

・雪印乳業株式会社（雪印乳業史料館）

目的：２度の食中毒事件を教訓に、どの様な改革行い、消費者からの信頼回復に努めたかについて。

内容：雪印乳業の歴史と乳製品の製造過程の紹介と食中毒事件による教訓についての紹介

感想：過去の食中毒事件の教訓を生かし、品質管理を更に強化し、類似事件の再発防止に徹底を図ってきたことに研修生は感心していた。また、危機管理は大切なことであり、いかに素早く対応するかが大事なことであるかを実感し、多くの質問があった。

・ホクレンパールライス株式会社（ホクレンパールライス工場）

目的：玄米精選から包装・出荷までの設備自動化による生産ラインと品質管理について。

内容：石狩市に位置する延床面積１６，８９０ｍ^2、生産規模年間最大１３万５千ｔの精米工場

感想：精米加工のシステムが理解でき、その品質管理、衛生管理及び生産管理に研修生は深く興味を示していた。

・コマツ建機販売株式会社（コマツ道東）

目的：部品と道具の管理で５Ｓ運動が取り入れられている状況とネットワーク回線を利用した販売後の車輌位置、運転状況の管理について。

内容：帯広市においてショベルカーやホイルローダーなどの産業・一般機械を製造・販売・整備している。

感想：先進的なＧＰＳ無線機を使用しての製品のアフターサービスシステムに研修生は感心していた。

・日本環境安全事業株式会社（北海道事業所）

目的：ＰＣＢを科学的に分解、処理する自動化システムの安全対策・管理状況について。

内容：１００%政府出資で室蘭市に設立されたＰＣＢ処理施設で、平成２７年処理完了を目途に平成２０年度より操業開始され､処理能力は１日当たり１．８ｔである。

感想：研修生は、国民が安心して暮らせる環境作りの一環として、ＰＣＢ廃棄物をなくすための現場を見学し、日本らしい環境保全の姿に感心した。

・石油資源開発株式会社

目的：勇払における天然ガスの探査・ボーリング技術とガスプラントの管理運営について。

内容：石油資源開発株式会社法に基づき、１９９５年に設立された石油・天然ガス採鉱・開発会社。苫小牧勇払で天然ガスの採掘を行っている。

感想：研修生は、石炭とは違った天然ガスというエネルギー資源の生産技術、エネルギーの特性、安全管理といった特性に興味を示した。

・株式会社ＳＲテクノ

目的：自動車、家電製品などのシュレッダーダストを金属類、プラスチック類に分別し、再資源化する技術について。

内容：分別方法として、遠心選別・磁気選別・乾式比重選別についての説明と工場見学

感想：乾式比重選別装置の技術及び渇水地域に対する意義、環境保全、石炭選別への活用性の説明を受け、研修生は、クリーン生産、省エネ、ゴミの有効利用に関する認識が向上した。石炭も選別可能とのことで多くの質問があった。

・産業技術総合研究所北海道産学官連携センター

目的：環境・エネルギー、電子工学、生物化学、ナノテクノロジーなどの研究開発及び企業との共同開発について。

内容：新たな天然ガス資源として期待されているメタンハイドレード資源から天然ガスを経済的かつ安全に生産できるための生産技術の開発取組について説明を受ける。

感想：研修生は、遺伝子交換で作った薬やメタンハイドレードの回収方法などに興味を示し、多くの質問があった。

２）釧路市近郊の他産業訪問

釧路市の主産業は、一般的に漁業、製紙、炭鉱といわれており、炭鉱以外であっても一部の産業では、生産工程での自動化、安全装置、あるいは省人化など、石炭産業にも共通する経営理念の事例があり、１４週間コースの研修に取り入れた。

（１）訪問先名称

訪問先
日本製紙釧路工場
王子製紙釧路工場
北海道新聞釧路印刷工場
釧路広域連合清掃工場
大塚製薬工場釧路工場
北海道電力釧路統括電力センター
釧路工業技術センター

コースによる訪問先の限定はせず、訪問先の可能な回数、サイクルによって各コースに取り入れた。

（２）研修内容

訪問先の特徴は、主に石炭利用、省エネ、集中監視、自動化、省人化及び安全装置などであり、地域の特性を利用した産業の特徴と地域産業の役割としての取組などに関して研修生は興味を示していた。

３．３　生活管理

研修生が安心して安全な環境下で研修期間を過ごすため、日常生活と健康管理を重点にチェックを行い、通訳とコミュニケーションを図りながら研修生からの早期情報収集と出される問題の早期解決に努めてきた。

研修生の滞在期間中は、毎朝ホームルームの時間（１５分）を設け、研修生一人一人の健康状態などを把握し、その状況によっては適切な対応を図りながら、最善な状態で研修に取り組めるよう行った。また、毎週１回（木曜日）研修生代表者と会議を開催し、生活と研修に関わる意見と要望などについての意見交換を行い、困っていることあるいは悩みを早期に捉え、できることから解消してきた。

研修休日には、関係各所との連携を密にすると共に協力もあり、釧路市、町内会、国際ボランティアの会などが企画した数多くの行事に参加し、日本の文化や習慣に触れることができた。

３．３．１　生活

１）規則

（１）研修生が毎回入居する時に各部屋にて生活指導教育を行っているが、その時のみでは、覚えたり、理解したりすることがなかなかできないため、ホームルームなどの時間を利用して説明を行った。また、朝のホームルームでも気付いたことをその都度再教育するなどをしてトラブルに至らないようにしてきた。

（２）ごみの有料化に伴い、宿舎の各玄関先、宿舎の各部屋にはごみ処理のきまりを掲示して可燃ごみ､不燃ごみ及び資源ごみの分別を行ってから出すように指導したが、自国と違った習慣のため、なかなか馴染めない習慣の一つであった。各コースの研修生の代表者を集めた毎週木曜会議の話合いにより、繰り返し理解してもらう時間を作り、分別の徹底を図った。

（３）宿舎の各部屋は老朽化などで修繕が必要となる箇所も発生するので、研修生からの報告とチェック体制を強化して早期解決を図った。

（４）研修生の外出時には、安全確保を前提に、集団行動の徹底と地震予知情報の機能を備えた携帯電話の携帯も徹底させ、安全で安心できる生活を作り上げるよう努めた。

（５）研修休日など、研修生との連絡体制を確実にするために通訳の当番を決め、携帯電話を持たせることにより、迅速な対応を図った。

２）給食

（１）給食運営については、給食の趣旨を十分認識し、適正な食材を使用すると共に、所要の栄養量の確保と海外研修生の嗜好を十分に配慮しながら作成した献立に基づき行った。

（２）給食は、釧路での研修期間中、研修日の３食を対象に提供した。

（３）献立表作成は、１週間毎とし、通訳に翻訳してもらい食堂に献立を掲示して研修生に分かるようにした。

（４）毎週木曜日の会議で、研修生より食事の意見を聞きながら、より良い給食を行うためにその都度改善を行った。

（５）給食時間

①　朝食　午前８時００分から午前８時４５分まで

② 昼食　午後０時から午後１２時４５分まで

③ 夕食　午後５時１０分から午後６時４５分（原則）まで

（６）入坑実習の弁当は温かい食事が提供できるようにランチジャーを使用した。

（７）１日の研修終了後、週２回の体育館使用日には、スポーツ後の食事要望が研修生からあったため、夕食時間を延長して対応してきた。

３）外出、余暇

研修生のストレス解消は大変大事なことであり、研修生からの精神的・物理的な面でのニーズに答えられるような活動を行ってきた。

日常的には休み時間や研修終了後の時間を活用したスポーツ施設の利用、具体的には研修センター内に準備した卓球台の利用と定期的な大会の開催、同じく研修センター内に準備したビリヤード設備の利用､郊外では宿舎近郊に準備したフットサル施設の利用、近郊の体育館を活用した週２回のバトミントンコートの利用など、日頃の健康管理と体力増進に生かせる環境を提供した。休日には釧路市、町内会などが企画しているイベントへの参加、食材・生活必需品の調達のために必要な買い物バスの運行、夏場の自転車の提供及び各研修コースの指導員が企画・引率する釧路市近郊への文化研修など、幅広い企画とチャンスを活用することで、研修生にとって長期研修期間中の思い出に残る時間であると共に､ホームシックが解消できる時間との評価を得ることができた。しかし、研修時間外での行動は緊急時には迅速な対応が必要であることから、集団活動の徹底と携帯電話の携帯を欠かせないよう指導した。

３．３．２　健康管理

研修生にとっては、日本における生活環境や食生活の違いにより、更に自国では、広い炭鉱敷地内で管理監督する業務が主であるのに対し、この研修では教室で椅子に座っての講義となり、精神面から来るストレスなどにより体調を崩し、身体の異常を訴える研修生もいて、腹痛、下痢、皮膚炎が発生することもあった。生活環境に関しては、気候、湿度の違いを変えることはできないため、宿舎生活の中では釧路市の気候・風土に合わせた健康管理について指導した。食生活については、研修生の意見を繁栄しながら、好みに応じた調理、調味料などを備え、できるだけ各国の食生活に近付けるよう努めてきた。

日頃の健康管理については、研修生に対し、体の不調などを感じたらすぐに指導員に伝えるよう指導し、自己判断させずに病院へ連れて行き、病名と治療内容については、医師からの話を、通訳を通して研修生に伝え、対処してきた。

また、季節によっては新型インフルエンザが流行する恐れがあるため、手洗いとうがいを励行し、更には集団生活での流行を防止するために、日頃からの体温測定とその報告の習慣を指導員、通訳、研修生が三位一体となって取り組んできた結果、大きく体調を崩すことなく健康状態を継続することができた。

４．研修評価
　釧路研修は、研修生と研修指導員が、共に学ぶ研修をモットーとして努めてきた。一年間の評価は以下のとおり。
４．１　共通研修
　日頃受入研修生対象国の社会情勢、石炭関連の情報、そして世界のエネルギー情勢などを入手しながら研修に反映したり、研修生の来釧時から、オリエンテーション、技術検討会、カントリーレポート、ディスカッション、専門研修、帰国前の決意表明時における研修内容などの意見及び要望を聞き取りながら、研修に反映した。
　１）オリエンテーション
　研修生が釧路での宿舎生活において、快適な生活ができるように約１日半の時間を設け、宿舎周辺の地図などを使用して説明した。研修生が日常的に利用する商店、地域の安全を見守る警察駐在所のほか、交通ルールなどについて説明した。特に国別のマナーやルールなど、習慣の違う内容を重点に行った。また、不慣れな地震発生時の待避の方法などは防災センターで体験学習してもらい実践に生かせるようにした。結果的には土足厳禁のマナー、ショッピングする商品の取扱い、ゴミの分別、帰国時の荷物の重量などに重点を置いて指導してきた結果、大きな問題はなかった。

　２）日本語
　釧路での生活や研修時に必要な日本語の授業は、各コースの担任である研修指導員が行った。
　コースによって、約７週間から１４週間と研修期間に幅があり、しかも研修生によっては日本語に対する関心度に違いがあるため、教育の方法に一貫性を持たせるには難しさを感じた。日本語教育に関する主な内容については、日本語の発音、日本人とのコミュニケーション、買い物時のかごの取扱いと金銭（円）の支払い方法など、生活に必要とする基礎的な会話、実技研修時に必要な保安上の言葉などに重点をおいて行った。また、授業の中に日本人の生活習慣に関することを取り入れたり、日本語の歌を取り入れたりしたことにより、研修以外での市民との交流の中で、挨拶や会話の機会に生かされていた。さらに独自で積極的な宿舎での日本語の勉強によってレベルの向上を図り、買い物時等の日常生活にも問題のない生活習慣につなげることができた。日本語教育によって学んだことが日本との触れ合いを深め、理解度を高め、ホームシックの解消に大きな効果があった。なおベトナムについては、来日前の日本語に関する事前教育期間が生かされており、十分に日本語による自己紹介ができるレベルであった。

　３）炭鉱技術
　日本全体の炭鉱の歴史を紹介しながら、現在の技術水準までに至った推移について講義を行った。日本の緩傾斜層の採掘方法に対し両国の炭鉱は、急傾斜層の場合も多く、質問による条件に合った技術の紹介を心掛けながら、急傾斜層にも共通する炭鉱技術を主に説明した。その中で、炭鉱で発生した災害事例をもとに、急傾斜層に合わせた採掘方式やどのガス抜き方法が良いのかを、経験をもとに講義を行った。急傾斜特有の採掘技術については、経験豊富な外部講師を迎え入れたり、海外のメーカーからの情報なども取り入れたりしながら内容の濃い研修を図ってきた。釧路での研修は、日本の炭鉱技術を知ることができ、特にベトナム研修生に行った急傾斜技術に関連する最新技術の紹

介については評価が高かった。

４）採炭・掘進見学

稼働現場及び準備現場を見学し、採炭、掘進の現状と新設、撤退、稼働、保安対策などを説明した。ベトナムの炭鉱は一般的に炭層が急傾斜であるが、近年炭層傾斜が１５度以内の炭層にはＳＤプラントを取り入れ、チャレンジしていることから、関心度は高かったし、技術レベルの高さに目を向けていた。中国の炭鉱では一般的にＳＤプラントが多く、設備面では大きな違いはないが、働く労働者一人一人の仕事振りとチーム内の連携の良さに関心を向け、信頼できる労働者の育成についての質問、意見が多かった。しかし、一部の研修生からは中国の現場のほうが整理整頓はなされているという感想もあり、その理由を「日本の場合は労働者の自主保安で整理整頓の度合いをカバーしている。」という研修生がいた。

指導員は、各国の現状を詳しく聞き取りながらアドバイスをし、問題解決に対応したり、休み時間などを利用したりして意見交換を行った。坑内見学では、生産計画上ＳＤ現場は年中稼働ではなく、ＳＤ現場と、新設、稼働、撤退の時期を捉えながら適時研修に取り入れるよう努めてきた。中国の研修生は、新設撤退で使用しているリトリバーに関心があり、効率が良く、しかも安全な作業には最適な機械との評価であった。また、掘進についても採炭同様入坑前に座学による概要説明とＤＶＤによる説明を行い、安全上の注意点と現場の特徴について研修生が理解してから、各掘進現場の見学を行った。坑内の地質条件の変化や自走式設備と回転式設備などによる安全性を考え、坑内見学する日は現場からの事前情報により見学先を決定し、掘進の技術とシステムを実際に肌で感じさせることより、高い評価を受けることができた。特に掘進現場では、コンテニアスマイナーとシャトルカーの機械化技術だけでなく、施枠機や後方から切羽まで機材を運搬するシステムの省力化・自動化にも関心が高まり、研修生各自の炭鉱条件と照らし合わせながら質疑を交わし、生きた現場見学に対する満足感について高い評価を得ることができた。

両国共通する問題として、切羽の時間単位の生産能率は向上してきているものの、生産後の運搬システムの能率が立ち後れており、後方運搬システムに関する関心度が高かった。また、掘進の伸びは機械化による掘進能率の向上に限界を感じているのが事実であり、機械化・自動化などによる能率向上ばかりに頼るのではなく、人の技術による能率向上にも可能性があることを、現場を見て実感した。

５）集中監視（指令室見学）

指令室の見学では、通気、電気、機械と総合の集中監視制御があり、指令室と現場との無線連絡や監視項目のチェックなどを実践している状態を見ながらの研修を行った。研修生は、特に通気・ガス等の電気的集中監視に関心を向け、質問に対し細かく説明した。また、指令室を見学して、集約された監視盤を見ながら保安を優先し、業務上の監視を含めて実施していることを説明することにより、集中監視の重要性について理解させた。近年両国共にガスを監視するセンサーの導入が普及してきているが、品質の良さについては、信頼性は低いようである。

また、両国共に普及が遅れている坑内無線機については、指令室と現場との間の連絡応答による管理だけでなく、坑内で分散している作業場間の情報伝達又は生産現場と後

方運搬との連絡応答など、安全性、作業性にとっていかに効果的であるかを具体例で説明することにより、有効的な技術であることを理解させた。日頃の無線機の活用方法だけでなく、緊急時の対応と年中無休の管理については価値あるものとして理解させた。

６）選炭

中国とベトナムでは、選炭は別会社の位置付けのため、専門としている研修生は少なく、選炭の必要性を教えることから始まり、選炭技術の基本及び選別工程・廃水処理技術、更に廃水・選炭硬処理に伴う環境保護対策の説明を行った。これにより選炭の目的、選炭の重要性、技術的課題、そして環境保全を取り入れながら選炭作業を実施する技術などについて講義を行った。研修生は日頃選炭工程には関わらずとも、そのコストが販売価格にどれだけ関連しているのか、生産から選炭工程が品質にいかに関わっているのかを理解させた。それは、歩留まりが５０％＋α程度の炭鉱であっても、少ない人員で良質の安定した石炭を商品化していることを経営的観点から含め説明することにより、研修生は興味を示していた。

その他、都市炭鉱でありながら広い敷地を必要とする捨石集積場の確保と環境保全確保のため行ってきた河川工事やトンネル工事などを説明し、環境保全の大切さとその事例を教える研修も行った。環境問題としては、その他地盤沈下、騒音、廃水などに関する日本での経験を紹介し、各国の状況に照らし合わせ、課題として興味を示していた。

また、選炭された後の貨車積み出し、埠頭での貯炭・揚炭作業についてなど、経営・運営形態に関する質問も数多くあった。

７）マネジメントとリーダーシップ

マネジメントとリーダーシップについては、専門の外部講師によって炭鉱の施設を利用した実習形式で行った。午前中は教室で講義を行い、午後からは実習形式での体験学習とあって、日常の生活では気付くことができないことを体験し、頭に描くような研修だけでなく､体でも覚える学ぶ研修として充実した研修として評価を得ることができた。この研修を通し、コミュニケーションの大切さとリーダーシップは、どうあるべきかを学ぶことができた。人材育成とマネジメントについては研修生から大変良い評価を得ることができた。

８）クドバスによる実習

クドバスは、日本が開発した人材育成及び技能開発に使用される手法であり、研修生からは、帰国した時には、炭鉱において是非自分自身に関連する職務としてのあるべき姿の分析、役割分担の明確化、新入社員の人材育成に役立てたいという高い評価を受けた。特に炭鉱経営者にとっては保安と生産の向上を図る上での新たな取組を求めているだけに、その具体的な職場改善の取組として良い評価を受けた。

９）中間管理者・保安

中間管理職の戦略的思想と行動をテーマに、新しい時代を担う任務と役割について、あらゆる尺度から捉えた経営としての３要素、管理職としての任務と役割、人材育成とリーダーシップ、安全管理とマネジメントといった観点から、管理者としてのあるべき姿や行動などを日本の一流企業を事例に説明を受けたことにより、研修生は、日本経済

が世界有数の姿を作り上げてきた考え方に興味を示した。

10）災害防止と５Ｓ、自動化・保全

保全をどうやるべきか、又５Ｓ（整理・整頓・清掃・清潔・躾）から学ぶ安全に強い人づくりの考え方、活動の仕方を経験豊かな専門講師から学ぶことができた。また、炭鉱の故障・災害等の事例から、研修内容に結び付けるような創意工夫を取り入れた結果、研修生自身の立場からの理解が深まり、研修生のレベルアップに良い評価を得ることができた。

11）保安

「職場規律」は日常生活、一般社会にとってのモラルであり、又社風といった姿を指している。企業によってだけでなく、国民性によっても違いはあるが、国が違っても一層安全な炭鉱を作り上げるためには、新たな考え方や取組が必要であり、考え方は理解しても行動に移す手法に難しさがある。日頃から時間にルーズであったり、挨拶などの礼儀作法の習慣が徹底されていないと、新たな保安の取組を浸透させることは難しい。まずは、企業のトップから職場規律を率先垂範し、現場の末端まで浸透させることが、新たな保安の取組を取り入れる前に必要な条件の一つであることを理解させた。

「指差呼唱」は、中国もベトナムも少しずつ導入を図っており、「危険予知」との組合せにより、安全な炭鉱を構築するための具体的活動として普及しようとしている情報は聞くものの、現場末端の作業員まで普及することの難しさを研修生からの悩みとして聞く機会が多かった。実際には入坑前に演練程度の形だけの指差呼唱までは到達しているところもあるが、ヒューマンエラーを防止するまでの効果までには至っていない。指差呼唱とは何であり、どんな効果があるかだけでなく、いかにして現場に浸透させることができるのかについての質疑が集中した。保安とは押しつけのものではなく、組織のトップ、上司である管理者が見本となり率先することにより、現場の末端まで浸透していくものであることを理解させた。研修生からは今後の活動成果に期待が持てると評価を得た。研修生の多くには帰国後の取組として指差呼唱を取り上げており、今後の普及が期待できる。

保安に関してはその他、「自主保安」という考え方から職場の安全は現場の作業員自らが問題を解決しない限り、事故はなくならないことを理解させた。生産も保安も上司からの一方的指示命令だけでは成り立たず、社員一人一人自らが考えて行動する能力を育成し、チームの力で良い仕事を完成し、安全な職場を構築することが自主保安であると理解させた。

「保安第一・生産第二」は、言葉は簡単だが、生産の失敗や苦労は現場みんなの力で時間を掛けて挽回できるものであっても、災害は一度起きてしまうと挽回できないものであることから、この考え方の重要性を理解させた。

「なぜゼロ災害なのか」は、災害率の目標設定を仮に１０とすると、それ相当の負傷者が出ることは仕方のないことを認めていることになり、災害をなくそうとする会社の考え方との間にギャップが生じてしまうことを理解させた。

「危機管理」は、この事業における緊急連絡体制を事例に紹介すると共に、炭鉱に関わらず一般社会において仮に事故や事件が発生したとしても、その被害を最小限に抑えるための対策を立てておくことの重要性を理解させた。このような保安関連の研修内容

を各コースに組み合わせることにより、生産と保安とが両輪となって初めて炭鉱が成り立つものであることを理解させた。なお研修終了時には、保安に関する新たな考え方を自国に広め、今後の炭鉱事故防止に努めるという目標設定を掲げる研修生が多くいた。
「リスクマネジメント」は、職場で考えられるリスクを拾い出し、原因と思われる要素と対策を事前に具体化し、施設や設備の施しによって安全な職場を作り上げていくことである。炭鉱という産業は一般的に災害の多い産業と言われ、そのリスクが多いのが事実である。災害が多いことが当たり前の考え方をなくし、事前に職場で考えられるリスクを事前に拾い出し、リスクを予知し、未然に防止しておくことが安全な職場作りに重要な取組であることを説明した。
「入坑教育」は、各コース共に入坑するのに当たって、坑内の決まり、遵守事項などについて事前教育を行った。坑内実習のカリキュラムを有している炭鉱技術者コースについては、坑内実習を行うには鉱山労働者として必要な保安法規、坑内災害、炭塵爆発防止、粉塵に関する事項などについての法定教育が必要であり、ベトナムでは可能な教育内容について、来日前に自国で行った。

12）救護隊・救急法
炭鉱技術者の習熟コースを対象に、救護隊の資格教育として日本が行っている資格取得と同じ教育内容を基本として研修内容に取り入れた。研修生は、実技教育を人命尊重の精神で実際に訓練を交えて行うため、救護隊に関する理解度は良かった。実習では、罹災者救護に必要な酸素呼吸器の取扱いを行った。救急法に関しては、研修生が日常生活の中でも利用できる内容としているので、研修生は、非常に関心を持って研修を受けていた。特にダミー人形を使用しながら行っている心肺蘇生法は中国研修生・ベトナム研修生共に好評であった。一般的に救護隊というと災害が発生した時のための組織としての捉え方が強いが、その技術を育成することが、グループの規律を正す習慣を身に付けることになり、職場規律の見本となるような役割であることも同時に理解させた。

13）グループ討議
自主保安の一環であるチーム会議などの紹介により、現場の保安・改善・出勤といったテーマをチームで考え取り組んでいく活動を体験させることを目的とした。具体的テーマは「職場規律」と「危険予知・指差呼唱」であり、それぞれ現在の状態がどうであるのか、その取組がなぜ定着しないかについての討議である。２日間～３日間で現状分析、原因究明、対策、グループと個人の目標設定と言った段階的な考え方をまとめていく取組である。
それぞれの炭鉱で、それぞれの役職の立場でこういった取組をどのように職場に生かすべきかを体験してもらう研修である。
各自が自分の立場を尊重し、職場をいかに改善すべきかを役割分担して解決していく学習方法である。
こういった研修は、各研修生の炭鉱の実態や考え方を吸収することができ、他の研修内容にも生かすことができる効果もあり、研修生の悩みを聞くことによって生まれる信頼関係にも良い効果があると感じた。
また、指差呼唱の普及に時間が掛かっていることから帰国後の取組に生かすことのできる研修として良い評価を受けた。

14）現場管理者（保安監督部）との坑内巡回研修

保安監督部は、現場経験のある者による安全確保のための現場巡回、指導、教育を実施する部所である。物の見方として公平な立場で、第三者的発想から現場の保安を見ることによって安全確保を図っている。

研修生には、実際の体験によって、保安に関連する指導方法、客観的な立場で現場の見方を感じさせた。現場の保安とは、気付いたことを指摘することだけでなく、早期改善と機会教育の重要性を実感させた。

15）なぜなぜ分析による管理監督者のチーム会議

炭鉱技術者の習熟コースを対象にした研修で、なぜなぜと考える手法が、研修生には、まだ定着していないが、問題解決及び管理者から作業者まで全ての人が簡単に行うことができる内容のため、実習を通し理解させる部分では、非常に良い結果であった。具体的には一般的に現場の人間は決まりを破るから怪我人が多いとか、使っている機械は安くて性能の悪い機械のため故障が多いとか発言する研修生が多い。実際には決まりを破る原因、故障が発生するまでの過程を更に追求しない限り問題解決には至らないことを論議することによって、問題解決につながる原因究明が可能であることを気付かせた。

一般的に事故や災害が発生すると、人・物・自然条件・時間などを理由にしがちだが、研修生の炭鉱における故障時の対応、災害の防止に活用が期待される研修として評価を得ることができた。

16）自然発火防止

大学の研究と成果及びガス特性などを大学の講師から直接、現場の事象を取り入れ、論理的に研修生に教えることができた研修である。

また、両国共に深部化・奥部化が進行し、メタンガス濃度が高く、自然発火の兆候も目に付くようになってきたことから、特性を知ることに関心が高く、人気中の講義であった。特にベトナムも深部化・奥部化の進行により、自然発火の兆候が見られる炭鉱があり、自然発火の兆候を臭いで体験する研修、実際に自然発火を体験した時の研修内容と組み合わせたことにより、一層効果のある研修として評価を得ることができた。

17）他産業訪問

釧路管内の企業、機関の訪問を行ったが、石炭に関連する以外の産業を訪問できることは、研修生にとっても日本に関する見識を深めることに大きく役立ったという研修生からの評価であった。中国・ベトナム国内でもなかなか見ることができない産業の見学ともあって、研修生の関心度も高かった。

王子製紙釧路工場の自動化の進んだ生産ライン、日本製紙釧路工場と釧路広域連合清掃工場などの環境問題対策については興味を示し、今後自国でもこの問題に対応して行かなければならないとの感想もあった。

18）文化研修

研修生が身近に日本を知ることができる研修であった。特に釧路地域の習慣、歴史・文化を含めた自然と触れ合う体験などにより、ホームシックの解消と心のケアを可能に

した研修であった。

４．２　保安管理者研修

中国保安監督管理向上コース

主に監督管ＯＢが講師の研修であり、国家煤炭安全監察局の監督官を対象とした講義である。国家煤炭安全監察局は、国内の炭鉱災害を減少、撲滅させ、安全な炭鉱運営を図るため発足された中国の政府機関である。ここ数年を振り返っての炭鉱死亡者は毎年徐々に減少傾向にあるものの、平成２３年の実績はいまだに２，０００人を切った程度との情報である。研修方法は炭鉱災害の経験豊富な保安監督官ＯＢを講師とした。研修生は、座学研修よりも、一般検査・施設検査の方法や法律違反に対する罰則法など、より中国の実態に関連する実践的な研修を必要としているため、保安監督官ＯＢの貴重な経験を踏まえた座学と実習の研修により、研修生から好評であった。

また、保安監督官から「指導される炭鉱側がどういう対応をしたのか？」、「なぜ紹介するような対応を図ったのか？」など、実際の事例を取り入れて研修に活用し、研修生に管理する側と管理される側の対応も講義の中に取り入れた。そして、炭鉱内の保安監督部の役割についても現場で体験学習することによって、研修生から良い評価を得ることができた。

４．３　炭鉱管理者研修

中国保安理念向上コース、ベトナム保安・生産管理向上コース

釧路での研修は、中国は炭鉱長、ベトナムは副社長、そして幹部候補生が対象のため、経営者としての保安と生産に関連する考え方と管理者の専門的分野が多く、炭鉱の一般的な教育と専門教育以外に、日本能率協会、北海道大学などの外部専門講師の講義も行った。研修内容は、保安向上に必要な理念と経過、災害事例を通し、日本の炭鉱の管理・運営・人材育成・経営理念・炭鉱管理・炭鉱保安・鉱山保安監督・自然発火防止・マネジメントとリーダーシップ・グループ討議などであり、研修生は、真剣に講義を受けた。

特に「自主保安」、「保安第一・生産第二」の保安の取組と各種保安活動の手法、保安管理機構などを学ぶと共に、保安管理者、経営管理者を対象にした能力開発と人材育成を主にした講義、そして最終的にはグループ討議による自分の立場に立っての考え方のまとめにつなげ、実用的な研修内容にしたことにより、研修生の評価は高かった。そして、両国共通する傾向として、実際に保安確保のための取組である危険予知・指差呼唱については、両国共に普及させる努力はしているものの、人材育成に苦労しており、取り組んできた手法の紹介により、帰国後の取組として目標を掲げる研修生が多かった。

中国とベトナムの研修生によっては炭鉱事情が違い、中国については、生産関連は安定しているものの、ガス問題を重点とした保安確保に関連する課題、ベトナムについては、安全な職場作りと、生産面では急傾斜採炭についての要望が多く、それぞれの問題を研修カリキュラムに反映し、時間を要しても研修生の質問に答えるよう努めたことにより、良い評価を得ることができた。しかし、中国については同じコースであっても自然条件の違った地域からの研修生が交わっている時には、カリキュラムによっては評価の違った声を感じた。

現在、世界経済は大きく変化しており、中国・インドといったアジア地域の発展、米国、ヨーロッパ地域の経済の不安定化などによってエネルギー情勢、環境、温暖化などの問題

にも変化が生じている。研修生もエネルギーに関連する環境問題に関心があり、戦後の日本の石炭産業に関連した環境問題、そしてその問題に投資してきた保安と生産に関する経験も講義の中に取り入れ、日本の炭鉱の取組と関連する日本の行政を紹介しながら意見交換を行ったことにより、研修生から良い評価を得た。特にベトナムにおいては、坑内の深部化・奥部化が進むと共に、落盤災害は止まることなく、坑道維持に必要な坑木が不足している環境のため、坑道維持という基本概念には、早めに森林開発に手を打つことが将来のためには重要な課題であることに興味を示していた。

炭鉱経営以外に、新規事業の開発や他産業の経営などにも関心を持っていたが、それは札幌研修で対応した。

また、個人によっては、ある研修の内容に興味を示さない研修生もいたが、傾向として自分の国あるいは自分の炭鉱と条件が違うため、参考にはならないという先入観で質疑する研修生がいた。しかし、急傾斜と緩傾斜といった炭鉱の条件が違ったとしても、炭鉱は機械化や自動化だけで保安と生産を確保するのではなく、人の技術に依存する割合が非常に大きい特徴を持ち､共通して現場に生かすことのできる技術がたくさんあるということ。そして研修生にとって日本で学んだことがそのまま自分の炭鉱に活用できなくても、自らが自分の炭鉱の条件にうまくアレンジしながら、自分の炭鉱独自の技術を構築することが重要であり、帰国後やらなければならないことを理解させた。

４．４　炭鉱技術者研修

１）ベトナムボーリング技術実践コース

ベトナムボーリング技術実践コースについては、近年どこの炭鉱も深部化・奥部化が進み基幹坑道の展開が各所で行われている。現在生産している現場は、年々深部化・奥部化が進行しており、ガス、出水などが起因する災害が多く、一部の炭鉱では先進・ガス抜き・水抜きボーリング技術の経験がまだ浅いため、それらの問題が解決できないでいるのが現状である。

研修内容は、ボーリング技術の基礎的な教育内容に重点をおいた講義と、実習教育及び派遣業務で行われている災害防止におけるボーリング技術指導の実績内容の紹介も行った。

研修生にとって日本のボーリング穿孔機の性能及び災害防止の技術は、実際に派遣研修実施炭鉱でも高い評価を受けているため、ベトナムにはない予知予防のボーリング実施と最先端ボーリング技術を含め、研修生からは「日本で研修できたことが非常に誇りに感じている。」との発言があった。

研修中に座学教育だけで理解できないところは、実際に関連する坑外ボーリング機材を見て実習体験することにより、研修生にとって理解しやすい研修内容にした。研修終了時の意見交換の中では、自国に帰ってから日本で学んだボーリング穿孔機や先進・ガス抜き・水抜き技術を取り入れたいと言う意見が多く、高い評価を得ることができた。

また、深部化・奥部化に伴いメタン濃度が徐々に濃くなってきており、近年問題が発生することを警戒している炭鉱もあり、問題が発生する前に対策を講じることに関心を向けている研修生が多かった。

今後ベトナムの炭鉱については、ボーリング技術の探査、水抜きだけでなく、それぞれの炭鉱特有の条件や深部化・奥部化に対応したボーリング計画、未採掘区域の事前対策及びガス対策時におけるガス誘導設備、そして実際のボーリング施工計画の作成など

についても日本で学んだ知識と経験を生かし、自国で効率の良い先進、水抜き、ガス抜きボーリングを実施することを期待している。

２）中国通気・ガス・自然発火管理技術習熟コース

通気専門座学では、必ず過去の災害事例を題材に意見交換してから通気ガス管理、自然発火防止対策、ガス突出防止対策、集中監視技術などの講義を実施したことにより、活発な意見や質問が出て、研修生の抱える問題や災害防止対策、技術の違いなども明確となり、専門家研修の効果が現れた。

専門坑外実習については、研修用に製作した小型模型や各種実験装置を活用して、飽きずに楽しめて研修生自身が手を掛け、理解しやすい参加型実習とした。特に吸い出し通気用フェロポリック風管の組立てや実規模に改造した密閉自動差圧計、各種ドレン抜きなどを実体験させたところ研修生から大変好評であった。

専門坑内実習については、現場管理者との巡回研修を取り入れ、昇坑後も現役の現場管理者とのディスカッションを通じて管理者としての点検のポイントや行動を知ることができて好評であった。

通気保安管理を伝える上で重要なことは、設備や技術だけでなく、働く作業員の意識や行動が自主保安の理念のもと、どう生かされているかなどを直接見学させることが坑内研修の最大の利点であり、研修生からは大変好評であった。近年、中国の炭鉱を取り巻く情勢や保安成績、設備投資による近代化、保安第一に対する考え方などが大きく好転しており、研修生の質問や要望も経験学以外に、最先端の技術や情報を要求する傾向にあった。

３）中国設備・自動化・省エネ技術習熟コース

中国では、ベルト・掘進・採炭の機器などはシーケンスも含め同様のシステムが使用されているが、設備のメンテナンスなどに色々な問題を抱えており、５Ｓ活動・ＴＰＭ活動・設備保全・作業の効率化・保安設備・作業員のスキルアップ・業務改善など、幅広い内容を取り入れると同時に、保全道場を準備し、機械・電気の基礎、機械要素、油圧・空圧、シーケンスなどの知識と技能向上を図ったところ、研修生から大変良い評価を得た。

深部化・奥部化に対応するため、運搬設備に関する考え方の説明、設備の自動化とそれに伴う保安確保に関する座学教育を行った結果、研修生には、特に大型巻揚機について非常に興味を示し、安全性、自動化、省エネ及びコストについて意見・質問が多かった。大型巻揚機の制御と自動化に伴う保安システム、巻揚機と車輌とをつなぐワイヤーロープの連続監視装置、救急車（人車や鉱車の先頭車両）の非常停止装置など、効率の良い運転から安全性まで高性能な技術に大変感心していた。

また、生産した石炭をベルトコンベアで運ぶシステムについては、生産現場の拠点に位置するポケットの必要性と構造、反転ベルトや曲がりベルトに関する関心が高く、特に曲がりベルトは坑内での実技研修に取り入れたことにより、実用化の希望を持って研修を終えることができた。

４）ベトナム設備・自動化技術習熟コース

ベトナム研修生は、機械の図面や電気の配線図を見慣れていない人が多かったが、油

圧システムの教材とシーケンス回路の教材などでの実践的な教育を進めていくことによって理解できるようになり、ベトナムの機器に合わせた教育も取り入れた。
油圧の基本的な教育後、保全道場にて教材（油圧・空圧キット）を使っての実践的な教育を実施し、バックホーの油圧回路図を使用しながら油圧の動きと故障事例を用いた故障箇所の早期発見や点検手順・修理方法を考える教育を実施した。
ワイヤー計測器はワイヤーの動きに対応できる連続監視装置であり、ワイヤーの状態を正確なデータとして分析できることから、大変関心の高い評価を得た。日常的な人の目と工具による測定だけでは何百ｍあるいは何千ｍものワイヤーの連続監視は不可能であり、しかも危険をより早く正確に把握できる安全装置ということからその診断方法に大変興味を示していた。斜坑人車でこの技術が利用されてきたが、海外の立坑であっても同様の装置は活用できるものであり、その関心度が今後の技術協力の具体的な技術として普及することを期待する。
坑外実習では、ワイヤーロープ（ロングスプライス・アイスプライス）施工技術、ユニクリンプ（ホース用口金加締機）施工技術の教育を実施した。ベトナムでは普及が遅れている技術だけに、その便利性に関心が高かった。
坑内実習では、研修現場を設定し、ベルトコンベア、排水設備（水中ポンプ、ポータブルポンプ）、舟艤設備などを研修内容に取り入れ、構造原理、組立て及び試運転を行った。特にベルトコンベア設備には曲がりベルトを取り入れ、構造原理を理解させた。

５）ベトナム機械化採炭技術習熟コース
ＳＤプラント（採炭機械及びシステム）については、ベトナムの炭鉱ではほとんど使用されておらず､最近一部の炭鉱で中国製のドラムカッターと自走枠を導入しているが、タイプはまだ近代的なものではない。研修生には釧路での研修で自走枠の操作、運搬システム、撤退・新設など、稼働を含めた生きた現場での研修に対し、連続切削の状態を見ての生産性の高さと切羽周辺の安全性の良さを体験することにより、大変感動を与えることができた。
採炭技術の事例としてＳＤプラント以外に外部講師による水力採炭の講義も取り入れ好評だった。また、外部講師による岩石力学の研修も取り入れ、専門分野の内容に幅を持たせるよう心掛けたことにより、良い評価だった。
実際の稼働現場での実習については、特に日頃現場を管理している管理監督者が現場指導員として密接に細かい研修を実行したことから非常に評価が高かった。実際に現場での指導により直接機械などに手を触れることは、機械の持つ機能の理解と、保安と生産との関連性の理解にもつながり、手に触れて教えられることによって、見学では分からない指導を受けた研修生は、ベトナムの炭鉱の条件に置き換えながら、期待感を持たせる研修ができ、大変好評であった。
また、最近ベトナムの炭鉱では大きく問題視されている運搬による災害と運搬の高能率化については、機械の操作だけでなく資材運搬システムを学んだことにより、ベトナムでも活用したいという感想が多かった。
研修に際し、採炭の稼働が常時行われている訳ではないので、できる限り稼働時期に研修生の実技を合わせるようなカリキュラムの調整を図った。坑道維持の研修においても、現場との連携を図りながら研修に有利な状態を作ってきたことにより、研修生の評価も向上し、有益な実技研修を行うことができた。

６）ベトナム機械化掘進技術習熟コース

掘進コースについては、坑内において機械化岩盤掘進の研修を２ブームドリルジャンボによる穿孔発破とサイドダンプローダーによる硬処理・施枠・切羽後方・附帯作業を組み合わせた実技研修を実施した。通常ベトナムでは岩盤掘進時、芯抜き発破と本発破の２回で行うのが通例で、Ｖカット方式発破の穿孔方法を指導し、一斉発破技術を身に付ける実習が体験できたことに高い評価を受けた。

また、掘進稼働現場での研修を、現場を管理している指導員からの技術指導と保安指導を受けながら、生きた現場の技術を学ぶ時間を設定したことにより、研修生にとって、ベトナムの掘進現場において近い将来貢献することが期待できるような研修を目指した。一般的に炭鉱にとって掘進の能力に大きな壁があり、時間当たりの掘進長と切羽元までの材料運搬はその能率向上と安全確保に多くの改善を図ってきた。ベトナムも掘進能率向上と運搬能率向上に苦労しており、掘進機械以外に材料運搬と石炭運搬についても日本と大きな違いがあり、人間の負担が少なくしかもリスクマネジメントの観点からも優れている日本の技術に大変興味を示した。

ロックボルト研修では、ボルトの施工とケーブルボルトの施工、計測等を実施した。ベトナムではロックボルトを採用している炭鉱もあるが、実際に測定・計測するような取組までには至っていない傾向にある。さらに研修生自身は、ロックボルトの設計や施工技術が備わっている訳ではないので、基礎からカリキュラムを編成し、技術の習熟と技能のレベルアップを図った。ロックボルトは実践的な研修を取り入れることにより、研修生からは体で覚えることができる有益な研修と評価を受けた。天盤に向かっての実習は細かな石の崩落に気を配る必要があり、危険予知・指差呼唱の徹底と互いの声掛けを重視しながら行った。ベトナムでは、深部化・奥部化が徐々に進行しており、ロックボルトの必要性と重要性について理解させた。

７）ベトナム通気・保安技術管理習熟コース

ベトナム通気・保安技術管理習熟コースは、現在のベトナムの炭鉱では、年々石炭の生産量が高まってきていることから深部化・奥部化が進んできており、メタンガス量が増えてきている傾向にある。そのためメタンガスに起因する災害も発生してきており、なおかつ自然発火の兆候までが年々増加傾向にある。よって炭鉱の坑内という限られた空間だからこそ、ガスの管理、自然発火を早期発見し、処置する技術、通気施設の管理をしっかり強化しなければならないという意識が各炭鉱で高まっている。また各炭鉱ともに近年通気の専門職の資質向上と人員増に力を入れてきているのが現状であり、研修生についてもその専門家が来日するような体制が今後も求められる。研修内容は研修生からの要望を踏まえ、通気に関する考え方や取組については日本の過去の災害事例を活用すると共に、近年ベトナムの炭鉱で発生した災害事例も活用しながら行っている。そして通気の技術をできるだけ形として具体的な機器類に手を触れながら、実用的な研修内容で構成した。特に扇風機からの風管接続延長、風管延長に伴う圧力変化、各インターロック設備、ガス抜き誘導設備、密閉構築手法、密閉内大気圧変化による圧力変化、各爆発実験、小型掘進現場の模型を利用したインターロック模擬実習、掘進現場におけるガス払いシミュレーションソフト、通気網解析「風丸」及び風丸支援ソフト「温太Ｆ」のような具体的な研修は研修生にとって即効性があり、しかも実用的な考えであること

から大変好評であった。
　ベトナムの炭鉱での通気技術者の育成は、現在の事情から考えても早急に対処しなければならないと考えられる。そのため、ベトナムの炭鉱の採掘深度、地質条件、炭質及び自然条件を把握して、派遣研修と連携を取りながら、座学及び実技を行ってきた。ベトナムの炭鉱の現状と今後予想される事象を組み合わせた研修を実施してきたことで、予知・予防保安としての効果が期待できたことから大変好評な研修であった。

４．５　外部研修

札幌研修

札幌研修は、全コースを対象に５日間の日程とした。札幌・砂川・千歳・苫小牧・室蘭・十勝方面の企業を研修生のコースによって区分けし訪問した。企業の中には、炭鉱に関係が深い通気関係の機器を製造し、研修生の国で使用されている機器もある。
　研修生にとっては、日本の企業は、優秀でなおかつ合理的であるというイメージを持って企業訪問を行っていた。大きい企業から小さな企業まで見て回り、感想として、小さい企業でも技術が優れており、その分野でのトップクラスの技術を保有していることに気付き、企業担当者との意見交換を活発に行った。
　トヨタは、世界有数の企業であり、大変興味を示す研修生が多かったが、研修生にとってほとんど見学するのみで、意見交換の時間が少なかったため、残念に感じた研修生もおり、訪問先として検討が必要である。
　研修生にとって、千歳のＩＨＩスター、足寄の日農機製工など、ＴＰＭ、５Ｓ運動の推進企業との意見交換ができる企業では、活発な質問が多かった。他にも多くの企業を訪問したが、企業訪問時の研修生の興味度合いには、個人差があるものの、規律のある行動をとるよう事前に教育することが、とても重要であった。団体行動に慣れていない研修生には、特に引率の指導員と通訳の指導が大切であった。

４．６　生活管理

過去から中国・ベトナムと積み重ねてきた交流の成果もあり、生活習慣の特徴を考慮しながら、研修生のニーズに応えるような生活環境を作り上げた。環境面では、釧路市特有の気候、地震などの自然現象などに不慣れであり、研修生にとって１日も早く安心するような生活環境作りに努め、緊急時の対応、宿舎から炭鉱敷地までの道路整備、除雪など、指導員全体が行動することによって、研修生との信頼関係を確保した。

４．６．１　生活

釧路での研修生の生活は、研修生の要望・意見などを踏まえながら、研修生が安心して生活できるよう努めた。しかし来釧した研修生の中には、東日本大震災のように地震の多い日本の生活環境の違いを感じて、不安を感じる研修生もいた。よって研修生が釧路での生活に１日でも早く馴染むために、生活面に関する厳守事項の説明やオリエンテーションにより、規則・設備の取扱いなどについて説明した。

その他、指導員として努めてきた具体的活動内容について以下に示す。

１）日頃の生活条件として必要な規則・設備の取扱い説明書などを研修生に配布すると同時に、必要な箇所に掲示し、研修生一人一人に理解させた。

２）研修生の休日等については、原則自由行動としているが、危機管理の観点から考え、外出時には必ず団体行動を取り、緊急連絡用の携帯電話を必ず携帯するよう徹底させた。

3）担任制度を有効的に活用し、毎日の体調確認と生活における悩みや問題を早急に聞き取り、対応した。

４）生活面で排出されるごみ処理については、馴染めない習慣の一つのため、ビデオによる説明とごみの分別に関する取扱説明書を活用すると共に、木曜会議の指導により定着させた。

5）生活面において生活指導員と研修生との信頼関係を確保するには、日頃からのコミュニケーションが大切であり、研修時間外のスポーツ交流を企画したり、日頃から研修生との会話に入り込んだりして、研修生のストレスを解消させた。

6）食事にはバランスを考えた食材を準備して提供した。食生活の習慣も国によって違いがあるため、研修生から意見と要望を聞き取り、地域の特徴を調べ、通訳からのアドバイスを参考にしながら、柔軟に対応した。研修生はその努力に評価をしてくれたが、個人の好みの違いから定食の条件には一つの壁を感じた。

４．６．２　健康管理

釧路生活の中での研修生の健康管理は、特に気配りを必要とする事項と認識し、配慮した。研修生には、釧路の気象状況と食生活に最初は戸惑いがあり、不安感を抱く人もいた。食事は味覚の調整だけでなく、栄養バランスを考えた食事作りに努めた。

研修生は、釧路の環境、生活習慣に簡単に慣れることができないことから、時には腹痛、かゆみなどを訴える時があり、状況を聞き取ると共に、病院に掛かる時の注意事項を伝え、理解を得ながら対応した。また、研修生の健康維持には運動が大切なため、研修センター内には卓球台（３セット）、ビリヤード（３セット）を常備し、休憩時間だけでなく、休日の使用も要望に応じて時間を設定した。また、研修センターから離れた体育館を２回／週借り、各研修生の希望するスポーツを満喫できるような時間の設定も図った。夏場には

郊外でフットサルができる場所を準備し、体力増進の場所を提供した。釧路の気候からして冬季は外で運動不足を解消することは難しいが、釧路市、町内会などが企画したイベントなどにも参加し、日頃の精神的、肉体的ストレスを解消させた。

５．総合評価

１）研修

当該事業は、釧路での滞在期間が約７週間と約１４週間で、コースの人数は逐次相手国の事情から一部変更はあったが、基本は４～９名であった。実技研修が主である炭鉱技術者コースは、少人数の研修が多いため、坑内では採炭・掘進の生産現場のほか、準備した研修専用現場、坑外にも準備した実技研修場を活用しながらマンツーマンのような研修にした。しかし、同じコースであっても研修生によっては職種が違ったり、特徴の違う地域であったりするため､人によって関心のある分野にばらつきがあることから、同じコース全ての研修生に満足させることの難しさを感じた。よって、コースのカリキュラムと違った内容の要請は、資料の提供などにて対応した。

研修生の満足度を一層深めるには、出身地域による自然条件や地質条件を統一化したり、コース名に合わせた人材に集約したりする必要があると感じた。コース名と職種の違った研修生は、自分のコースの研修テーマを認識していても、結果的には自分自身の研修成果を上げるための意見要望が多くなり、それに答えることが研修の難しさの一つであると感じた。

両国共に共通することは、設備の機械化は生産性の向上と労働者の負担が楽になるといった捉え方が先行している。新たな設備の選定に必要な炭鉱特有の使用条件の設定、導入と共に必要な教育資料の作成、事前教育の実行、日常・定期点検のマニュアル化、予防保全といった業務の認識が定着していない。安価な設備であること及び設備の老朽化によって頻繁に故障が発生している現状についての質問相談が多かった。ＴＰＭの取組として具体的に行ってきた事例を紹介し、意見交換することにより、帰国後の取組として大きな成果と感じた研修生が多数いた。

また、両国共に石炭の内需拡大のため、各炭鉱に生産量の向上が求められ、生産に直接携わる設備の更新と共に、深部化・奥部化が進行しつつあることを原因に運搬体制の高能率化が大きな問題として捉えられ、生産した石炭の坑外への運搬能力不足が現状の諸問題の一つとして相談が多かった。特にベトナムは、石炭を運ぶ技術は車両系が多く、ベルトコンベアなどの連続運搬の普及が遅れている。また、人を運ぶ運搬技術については、車両系を利用した設備の普及が遅れており、歩行時間の長さから労働者の負担が大きく、石炭車や材料運搬車などに搭乗するといった違反行為によって死亡災害につながるような災害が多発している。これら運搬に関連する高能率化と安全性についての関心が高く、技術の歴史から説明する内容を多くすることにより、研修生には、労働者の働きやすい環境作りに力を添えることの重要性を理解させた。

同時に、深部化・奥部化の進行が起因する災害発生が悩みであり、特にベトナムは、ここ数年死亡者数は減少の傾向にあったものの、平成２２年は前年より大きく増え、保安確保の難しさを痛感しているため、保安と生産を組み合わせた質問が多かった。中国については、年々死亡者数は減少している傾向にあり、安全確保のための取組も強化されてきているものの、人材育成の難しさに関連する悩みが多く、保安の取組の具体的手法についての質問が多かった。

炭鉱特有の大きな災害といえば通気に関連する災害であり、特に中国はいまだにメタンガスが起因する災害が多く、ガス抜き技術、安定した通気量の確保、各種ガス管理技術、集中監視システム、通気網解析、旧坑密閉技術、自然発火防止技術、ガス・炭塵爆発防止技術、災害事例など、日本石炭産業の経験と共に作り上げてきた通気管理につい

ては大変関心を持って質疑が集中した。通気関連は近代的な設備や施設に関心を向けがちであるが、研修生と一緒に入坑し、現場の管理監督者として行動すべき姿を体験し、意見交換したことにより、帰国後の成果に期待できる研修として評価を受けた。

ベトナムはここ数年の傾向として、自然発火の兆候が多く見受けられるようになり、そのための予防策と対応策についての質問が多く、日本の体験を具体的に教え、大きな災害につながらない手立てを早め早めに構築するよう指導した。

両国が共通する特徴として、請負制度が一般的であり、現場で働いている労働者の考え方は「故障まで至っていない機械を止めてまで点検・修理を行うなどといった行動は、自分の賃金に直接影響することから理解させるには難しい。」との話であった。また、管理者にとっても、能率よく波に乗っている生産現場を故障、トラブルにまで至っていないにもかかわらず予防保安・予防保全のために生産を止めてしまう現場労働者の行動を叱るといった指導も珍しいことではない。よって故障前の予防保全、生産立ち上がり前の予防保安などは労働者にとって生産を阻害するという先入観があり、その考え方と行動を変えるための手段について時間を掛け意見交換を行った。保安と生産にとって負傷災害や機器故障などが起きてからでは、大きな損害となり、手立ての打ちようもないことになり兼ねないことを事例で説明したり、人間の健康管理などを事例にしたりして理解を得、両国の事例にも置き換えながら収穫のある研修として評価を受けた。しかし、この実情は国民性や習慣の違いがあり、帰国後の対応といっても時間の必要な課題である。

本来の成果を期待するには、各炭鉱のトップとの協議から始まり、会社方針から見直しを図るなどといった取組の必要性を感じた。同時に保安については、両国共に共通することは、怪我をするのは本人の心掛けが悪く、特に違反行為が起因する負傷災害が多いことを理由にしがちである。しかも怪我をする人は炭鉱の仕事に向いていないことを理由にし、負傷しても代わりの労働者はいくらでもいるといった考えが研修生から聞こえてくる。しかし、炭鉱という産業では機械化や自動化の範囲に限界があり、自然条件を相手にする技術は人の技術に依存する割合が大きい。安全を持続しながら経験を積み重ねることが人の技術のレベルアップにつながり、そのことが会社の発展にもつながるといった経営理念を伝えた。こういった経営的な考え方を更に深めるために、リスクマネジメントやＴＰＭといった研修内容に力を入れ、客観的な視野から入り、炭鉱の現場に当てはめるような手順で理解を求めることにより、人と設備の管理に関連する新たな考え方を理解させた。

全体的に、意見や要望は生産に関連することに片寄ることなく、保安に関する関心も高く、両国それぞれが著しい経済成長と共に、社会における炭鉱業界のあり方について「安全なくして生産なし」への意識が高まってきていることを感じた。

中国とベトナムを対象に行った研修は、国別、コース別で研修内容に違いがあるもののかなりの部分で研修生のニーズに対応する研修ができたと判断している。また、帰国前の研修生に要請や意見の聞き取りをすると、座学の内容、座学と坑内外実技の時間配分及びその内容に関して研修生による意見と要望にバラツキがあり、しかも来日時から要望のあった内容でありながら、未経験な要望のため一部に不満はあったものの、概ね計画どおりに研修を終了することができた。それは定期的に入れ替わる各研修生のニーズに応えてあげることだけでなく、派遣事業などの外部からの情報収集や研修を終えた研修生からの評価を、次コースのカリキュラムの内容に調整することにより、柔軟な対

応を図ることができ、高い評価を得た。

２）生活

釧路市の港まつり、三五四祭りなど、十数回もの参加の機会を持つことができた。研修生は研修ばかりではなく市民との交流に日本人的心を発見し、好印象の評価を得ることができた。季節によって交流の機会の頻度にバラツキはあったものの、帰国前の発表会には、必ず御礼の気持ちを述べていることから、良い交流ができたものと感じた。

日常生活については大きな問題はなく、通訳の協力により、研修生と生活指導員のコミュニケーションを図ることができた。しかし、研修生の長期生活中には、習慣の違いから宿舎、自室の整理整頓、ごみ出しなどは守ることが難しいため、チェックと指導に時間を掛けながら理解させた。

研修日における食事については、満足を得るよう研修担当者が研修生の意見を聞き取りながら、委託している会社、又は調理人と改善に努めた。しかしながら一部には、メニュー、味付けなどに、地方によっての違いや味付けの好みと趣向が違うため、来釧する毎に原点に返り微調整を行った。健康とストレス解消は、食事からともいえることから、満足してくれる食事を提供するには、努力が必要であり、その都度研修生の要望を聞きながら、常に改善を継続した。国によってあるいは個人によってそれぞれ好みに違いはあるが、定食という限られたメニューに個人個人の好みを合わせることの難しさを感じた。

研修生は、事前に自国で健康診断を受けてくるが、日本における季節の変化、環境及び食事の違いなどにより、研修生が体調を維持することができなくなり、病院に行くこともあった。研修期間中の健康管理は自己管理とはいえ、簡単な対応策として、宿舎、研修センターには常備薬を置き、風邪・インフルエンザ予防の対策として手洗い、うがい薬を備え付け、習慣付けるよう指導した。また、ストレスの解消法として、研修センターに遊具の設置、運動施設の確保、血圧計の準備、平日の研修終了後の体育館の利用、卓球大会、文化研修及び異文化交流などを実施し、ストレスが蓄積しないよう気を配った。長期研修は環境の違いで病気になりやすいため、指導員、研修生、通訳が一体となり、細心の注意を図りながら、研修生の健康管理を行った。

６．研修事業を終えて（総括）

受入研修生は、中国研修生の一部が家庭の事情、自社の都合などで途中帰国したため、中国６９名、ベトナム９２名の計１６１名であった。

「共に学ぶ研修」をモットーに研修生と一緒に座学研修と実技研修、そして外部研修を行い、研修時間以外においても研修生との交流を大切にした。

中国とベトナムからの研修生を長期に渡って迎え入れての研修期間中、大きな災害・事故もなくほぼ計画通りに終了した。

しかし、ベトナム研修生１名が坑内実習中に負傷した。この災害発生後には、このコースに関連する指導員、研修生、通訳でチーム会議を実施し、現状分析、原因、対策を作り上げ、再発防止に向け意思統一を図った。また、この災害を教訓に、研修生全員に保安教育を実施し、安全な研修継続に向け意思統一を図った。

坑内実習は採炭及び研修現場を対象に、生産に関連する技術について直接体験してもらうことにより、体を使って習得できたことについて良い評価を得た。坑内実習は生産だけ

でなく、安全性を考慮した各種設備と装置、そして安全確保のために取り組んでいる具体的活動を一緒に体験し、現場一人一人の保安と生産に対する取組方を身にしみて体験できたことについて非常に良い評価を得た。

また、坑内と坑外での実習は、安全第一・生産第二の観点から、研修前の保安指示、研修中ポイント毎の機会教育など、安全な研修を確保するための人材育成にも時間を掛けて教育した。保安に関連する具体的な取組として、ヒヤリハットをゼロへの考え方を取り入れ、ヒヤリハットが積み重なると、何れかは怪我に至ってしまうといった教育を繰り返しながら安全確保を継続してきた。ヒヤリハットの実績は０件であったが、その場での反省と教育だけでなく、昇坑後には反省会・意見交換会を開催し、ヒヤリハットの再発防止の習慣を体験し、その重要性を理解させた。

両国共に坑内見学により、現場の管理監督者の現場指導、職場の５Ｓ、労働者の自主保安、仲間同士の声掛け応答、危険予知指差呼唱、人と設備の管理など、現場管理について紹介した。両国共通した感想は、労働者一人一人の責任ある仕事振りであり、帰国前の感想として８時間労働の最初から最後までの姿をもっと見たいといった意見が多かった。

両国共に日本の技術だけでなく、世界のエネルギー情勢や日本の炭鉱業界の歴史を背景とした世界の動きや日本の社会の動きなどのニーズがあった。日本の国民性あるいは経済性といった観点からのものの捉え方ばかりではなく、歴史から紐解くようなものの見方が求められ、それに対する対応によって資質の向上を図ることができたことに良い評価を得た。

炭鉱専門分野では最新の研究成果を盛り込んだ自然発火・ガス災害防止技術やガス回収・利用・固定化など、環境技術まで含めた講義を実施することにより、研修生から良い評価を得ることができた。

「マネジメントとリーダーシップ」、「災害防止と５Ｓ」は、指定したコースで研修を行い、また、「クドバスによる実習」についても、人材育成、技能向上、開発の観点から体験実習を入れながら行ったことで、研修生から良い評価を得た。「グループ討議」の時間ではグループ全体で「なぜ危険予知・指差呼唱が定着しないのか」又は「なぜ職場規律が定着しないのか」といったテーマで討議をすることによって具体的取組につながるような成果を生み出すことができ、貴重な時間として評価を得た。研修生は、こういった体験学習から自分自身の管理不足に気付き、その対策をしっかりと身に付けた。

また、グループ討議の意義は管理者としての活動として効果的であることだけでなく、現場のチーム内での活動としても重要な役割を持っている。自主保安の育成、重点項目である保安・出勤・改善といった現場の問題点を現場自らが意見を出し合い解決するための自主的活動として帰国後の普及に努めてもらうことを提案したところ、研修生は大きな成果が期待できる取組として評価した。

各コースの受入研修生からは、研修中に様々な意見と要望などが寄せられていたが、その問題解決にお互い授業を通し、意見交換などで対応した結果、最終的には双方にとって、この研修は成果があり、有意義で、印象深いものとなった。

研修事業は、研修生、通訳そして指導員が三位一体となり、研修と生活全般に渡って随時改善を続けることにより、確実に研修生の満足度は増し、大きな災害・事故もなく、成功裡に終了した。

７．研修写真集

平成２３年度の受入研修事業は、研修生が来日する成田空港まで出迎えすることから始まり、研修は長期研修を受けるに当たってのオリエンテーション、開講式、技術検討会、カントリーレポートなどに始まり、研修生の座学教育、坑外実習、坑内実習のほか、札幌研修、外部研修（他産業訪問）、研修終了時の発表会、閉講式まで実施した。そして研修終了後は成田空港まで送迎した。研修に関連する写真はこれまでの各種専門コースの報告書の中で一部扱っているが、それ以外の研修状況を示す写真は以下の通りである。

ベトナム研修生第一陣釧路空港着時

開講式（場所：炭鉱技術研修センター）

技術検討会

カントリーレポート発表会

防災センター：地震体験学習（中国保安監督管理向上Ｂ）

坑外研修：選炭工場（ベトナム保安・生産管理向上Ｃ）

坑外研修：７００ｋW巻揚機（中国保安監督管理向上B）

座学：グループ討議（ベトナム設備・自動化技術習熟A）

座学：なぜなぜ分析（中国通気・ガス・自然発火管理技術習熟Ａ）

坑内実習：採炭技術（ベトナム機械化採炭技術習熟Ａ）

坑内実習：岩盤掘進技術（ベトナム機械化掘進技術習熟Ａ）

坑内実習：曲がりベルトコンベア技術（ベトナム設備・自動化技術習熟Ａ）

坑外実習：指向性ボーリング技術（ベトナムボーリング技術実践Ｃ）

坑外実習：ケーブル接続実習（中国設備・自動化・省エネ技術習熟Ａ）

研修最終日の研修所感・決意表明発表会
（ベトナム通気・保安技術管理習熟Ｂほか）

閉講式：（場所：炭鉱技術研修センター）